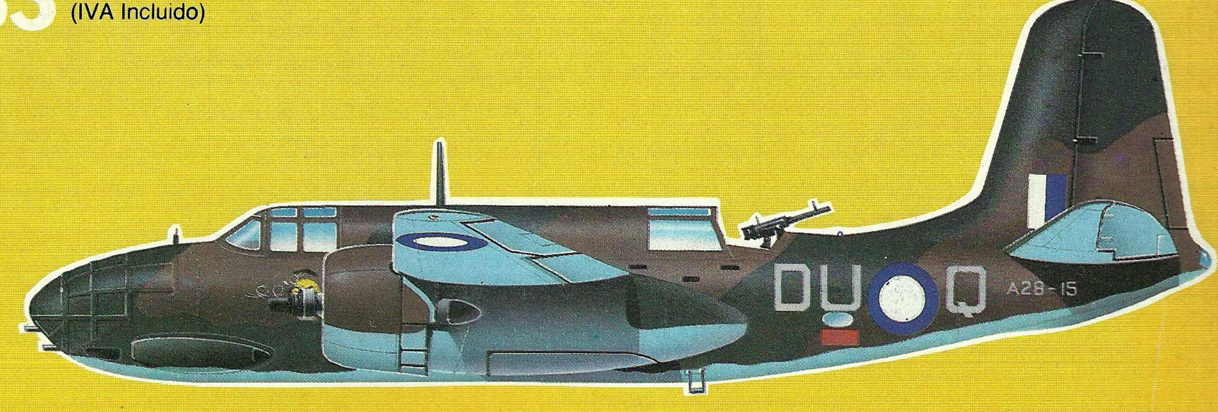
Enciclopedia Ilustrada de la

AVIACION

133 195 PTAS. (IVA Incluido)



Reactores de medio alcance ■ Douglas Boston y Havoc
A-Z de la Aviación ■ Fuerzas Aéreas de Siria

P.V.P. Canarias, Ceuta y Melilla 185 Ptas.

Editorial Delta, S.A.

Aviación comercial: capítulo 14.°

Reactores de medio alcance

Una vez que los Boeing 707 y Douglas DC-8 habían conquistado las rutas de largo alcance, el paso siguiente consistía en obtener los aviones a reacción adecuados para cubrir los trayectos cortos y medios. En unos pocos años, el reactor disputaba al turbohélice la primacía de los vuelos continentales y domésticos.

En la segunda mitad del decenio de 1950 se inició la planificación de la segunda generación de aviones de pasajeros con propulsión de reacción y esta fase de desarrollo contempló la entrada en la escena de un tercer fabricante estadounidense, la Convair Division de General Dynamics. Animada por el éxito del CV-240 y sus derivados, Convair estaba ansiosa por construir un transporte de pasajeros a reacción para el mercado doméstico, más pequeño que sus rivales de Boeing y Douglas pero considerablemente más veloz. Previsto para ser propulsado por cuatro motores General Electric CJ805 y con una capacidad interior para 90-124 pasajeros, el Convair Modelo 22 fue originalmente designado CV-600 para remarcar su pretendida velocidad de crucero de 600 millas por hora (966 km/h). Traducida esta cifra a pies por segundo se obtuvo la definitiva designación de CV-880.

El desarrollo fue patrocinado por TWA, quien solicitó 30 aviones el 15 de setiembre de 1956. El mismo día Delta Airlines pidió otros 10 ejemplares. El prototipo hizo su primer vuelo desde San Diego el 27 de enero de 1959, y consiguió la certificación de la FAA el 1 de mayo del año siguiente, lo que permitió a Delta ponerlo en servicio el día 15 de ese mismo mes. La introducción del CV-880 en las líneas de TWA se retrasó debido a problemas de la compañía con su mayor accionista, Howard Hughes, pero las dificultades legales se superaron a tiempo para permitir a TWA iniciar los servicios con el nuevo avión el 12 de enero de 1961, fecha de partida para una eficaz asociación que se prolongó durante trece años.

La perspectiva de un servicio exprés totalmente de primera clase atrajo también a American Airlines, que apoyó el desarrollo de una versión ligeramente mayor, con capacidad para 106 pasajeros y propulsada por turbofan, conocida como CV-990 Coronado. El 30 de julio de 1958 solicitó 25 ejemplares de esta versión. Los resultados no fueron sin embargo brillantes, ya que las prestaciones del nuevo avión no se ajustaron a las especificaciones y se necesitó una intensa modificación para reducir la excesiva resistencia de la célula y para solucionar los problemas de las vibraciones aerolásticas en los soportes de las góndolas motoras externas. Así, aunque el primer vuelo tuvo lugar el 24 de enero de 1961, American no pudo introducir al CV-990 en su línea Nueva York-Chicago hasta el 18 de marzo de 1962. La compañía perseveró con el tipo durante algunos años y después algunos de los aparatos tuvieron un segundo y eficaz período de vida operativa con la compañía *charter* española Spantax. Otro de los compradores iniciales fue Swissair, que retiró su último avión en 1974 y del que se conserva un ejemplar en el Museo del Transporte de Lucerna.

Una vez asimilados los procesos económicos de la utilización del motor de reacción para las operaciones de largo alcance, las principales aerolíneas volvieron su atención a la posibilidad de proporcionar servicios con reactores en las rutas de corto y medio alcances. En Gran Bretaña, BEA introdujo el de Havilland Comet 4B en junio de 1959, pero en febrero de 1958 se había anunciado un pe-

Aunque diseñado demasiado de acuerdo a las necesidades de BEA para conseguir un amplio éxito comercial, el Trident ha obtenido sin embargo un pedido de exportación importante: 33 modelos 2E para la compañía china CAAC. En la foto puede verse el motor cohete de aceleración RB.162 bajo el triángulo azul de la deriva de este Mk 3 de British Airways (foto prof. Johannes Zopp).





El CV-990 Coronado HB-ICE de Swissair fotografiado en Heathrow en 1974 cuando fue dado de baja. La carrera del Coronado con esta línea aérea había comenzado en febrero de 1962. Sólo se construyeron 37 ejemplares de este cuatrirreactor, el más rápido de los de su tiempo, y 20 de ellos a demanda de American Airlines (foto M. J. Hooks).

dido preliminar por 24 aviones de Havilland D.H.121 de 111 plazas y con alcance de diseño de alrededor de 3 200 km. BEA instigó algunos cambios de diseño durante 1958 que produjeron un avión algo más pequeño que el original, con sólo la mitad del alcance previsto y que se convertiría en Trident, objeto de un pedido firmado el 12 de agosto de 1959.

El primer Trident 1 voló el 9 de enero de 1962 pero se tardaron casi dos años en la entrada en servicio con BEA, que comenzó sus operaciones con el nuevo avión el 1 de abril de 1964. El hecho de que BEA exigiese que el Trident 1 se ajustara tan estrechamente a sus propias necesidades fue un duro contratiempo para el fabricante en sus esfuerzos para vender el avión a otras líneas aéreas, al tiempo que comenzaban los trabajos en nuevas versiones, con envergadura y longitud aumentadas, mayor capacidad de combustible y superior peso bruto al despegue. El mayor de estos modelos fue el Trident 3, con una capacidad de hasta 179 pasajeros en clase turista y con un peso máximo en despegue de 68 040 kg. Para mejorar las prestaciones en despegue a este peso, los Trident 3B de BEA fueron equipados con un cuarto motor en la base de la deriva.

El Modelo 727

La precipitada decisión de reducir el tamaño y la potencia del Trident fue parcialmente responsable de que el Boeing 727 superase al avión británico y constituyese un mayor éxito de ventas. No obstante, entre los logros del Trident se incluía su capacidad para efectuar aterrizajes completamente automáticos con mala visibilidad. El primero de tales aterrizajes efectuado por un avión civil entre la niebla, lo llevó a cabo un Trident en el aeropuerto Heathrow de Londres el 4 de noviembre de 1966, volado por los pilotos de pruebas Cunningham y Phillips de Hawker Siddeley; el primer aterrizaje automático de un servicio comercial sucedió al final de un vuelo París-Heathrow el 10 de junio de 1965. En diciembre de 1971, los Trident 3B de BEA fueron autorizados para aterrizajes automáticos con «méteo» en la categoría IIIa, permitiendo tomas con una altura de decisión de 3,66 m y un alcance visual en pista (RVR) de 270 m, así como despegues con un RVR de 90 m.

El primer avión Boeing de alcance medio ofrecido al mercado fue el Modelo 720, diseñado para llevar un máximo de 149 pasajeros y con una estructura aligerada en comparación al Modelo 707 para disminuir los pesos máximos en despegue. Con primer vuelo el 23 de noviembre de 1959 y con autorización federal el 30 de junio de 1960, el Boeing 720 entró en servicios regulares con United el 5 de julio y con American el 31 de julio del mismo año; se construyeron 65 ejemplares.

Pero en fecha tan temprana como febrero de 1956, el equipo de diseño de Seattle había comenzado a trabajar duramente en un diseño completamente nuevo que se convertiría a su término, en setiembre de 1959, en el trimotor Modelo 727, con los reactores agrupados en la cola y con el estabilizador horizontal instalado sobre la deriva. Se hizo un intento por conseguir una cierta homogeneidad con el Modelo 707 y la sección principal del fuselaje era idéntica, con distribución interior y de cabina incluidas. El ala era sin embargo completamente nueva, con aletas hipersustentadoras de borde de ataque y con flaps y flaps de triple ranura para proporcionar buenas prestaciones en despegues y aterrizajes.

Las ventas comenzaron muy bien, con pedidos de 40 aviones cada uno de United y Eastern firmados en diciembre de 1960. En el programa de certificación se utilizaron cuatro aparatos, que recibieron la autorización FAA el 24 de diciembre de 1963. A pesar de que el primer vuelo del Modelo 727, el 9 de febrero de 1963, tuvo lugar 13 meses después que el del Trident, el 727 le precedió en entrar en servicio. En un espacio de cuatro meses las «Cuatro Grandes» estadounidenses inauguraron servicios con el Modelo 727: Eastern entre Filadelfia, Washington y Miami el 1 de febrero de 1964; United entre San Francisco y Denver justo cinco días después; American entre Nueva York y Chicago el 12 de abril y TWA entre Indianapolis y Nueva York el 1 de junio. Como en el caso del Modelo 707, Boeing mantuvo el diseño al día y ofreció una gama de modelos que le han permitido mantener abierta la línea de producción durante más de 20 años, con un total de ventas final de 1 832 aviones.

One-Eleven de corto alcance

Mientras que el Modelo 727 había sido diseñado para etapas de hasta 2 735 km, el One-Eleven de la British Aircraft Corporation se previó para rutas de algo más de la mitad, principalmente como un competidor y sustituto del Sud Caravelle al que se parecía por su diseño bimotor a ambos lados de la cola. Antes de producirse la primera venta, BAC inició por su cuenta la construcción de un primer lote de 20 aviones que podría ofrecer con fecha de entrega en el otoño de 1964. De hecho, aunque el primer One-Eleven voló en Hurn el 20 de agosto de 1963 (fecha en la que el pedido de mayo de 1961 de la British United Airways por 10 aviones había aumentado con ventas de otros 60 aviones), retrasos en el desarrollo y un problema de pérdida inducida

La fabricación del Boeing 727 cesará como está previsto a mediados de 1984 al completarse el avión número 1 832, un récord en la industria de la aviación comercial. El 9V-SGA de Singapore Airlines fue el primer Serie 212 de la compañía y voló después con la VASP brasileña.





Una variante «calor y altura» del BAC One-Eleven, la Serie 475 utiliza el fuselaje corto de la Serie 200/400 y las alas de mayor envergadura y los motores más potentes de la Serie 500; lleva también neumáticos de baja presión para poder operar desde campos sin asfaltar. El primer usuario fue la CdA Faucett de Perú (foto British Aerospace).



Destinado al mercado de baja densidad, el Fokker F.28 Fellowship fue ofrecido originalmente en la versión Mk 1000 de 65 asientos, adquirida inicialmente por la LTU alemana en febrero de 1969. La compañía regional francesa Touraine Air Transport utiliza intensamente los F.28 como subcontratista de Air France (foto Fokker-VFW).



El milésimo Boeing Modelo 737, un Advanced Serie 200 para Delta Air Lines, salió de la factoría de Renton en diciembre de 1983; la cartera de pedidos alcanzaba por entonces un total de 1 121. El ejemplar de la fotografía es el primero de los diez Serie 200 solicitados por la compañía brasileña de bandera VARIG (foto Mc Donnell Douglas).

en la cola en T, así como otros en el diseño propulsor trasero del avión, retrasaron la certificación hasta el 6 de abril de 1965. British United, cuyo pedido de lanzamiento había sido un acto de fe por parte de su entonces director Freddie Laker, voló su primer servicio con el nuevo avión el 9 de abril. Gracias a la reputación adquirida por el Vickers Viscount en EE UU, el 19 de octubre de 1961 la compañía estadounidense Braniff Airways adquirió el nuevo avión, seguido el 26 de julio de 1962 por Mohawk Airlines y por American en julio de 1963. Braniff introdujo el avión el 25 de abril de 1965 y aunque bien aceptado, el One-Eleven no pudo igualar las cifras de venta del Viscount. La producción británica totalizó 230 aviones antes de que se firmase un acuerdo de fabricación mediante licencia a IAv Bucuresti y la línea de montaje se transfiriera a Rumania. Los planes actuales prevén un montaje de 22 aviones para uso interior rumano y exportación.

En los Países Bajos, Fokker identificó un mercado para un avión algo más pequeño destinado a aquellos posibles usuarios de su modelo anterior Friendship que deseasen pasar a los reactores. El F.28 Fellowship seguía la moda de diseño de la época, con su cola en T y sus reactores traseros y estaba propulsado por dos Rolls-Royce RB183. La versión inicial de producción estaba configurada con una capacidad de 65 plazas y un peso máximo en despegue de 28 125 kg, comparados con las cifras de 79 asientos y 3 340 kg para el básico One-Eleven Serie 200. Inevitablemente, existieron demandas de usuarios en solicitud de variaciones en la capacidad y el alcance y el diseño creció finalmente hasta el Fellowship Mk 4000 de 85 pasajeros, que voló por vez primera el 20 de octubre de 1966. Desde el principio del programa, Fokker previó constantes pedidos de pequeñas cantidades que han mantenido al Fellowship en producción de bajo volumen, con unos 200 ejemplares vendidos aproximadamente.

Douglas lanzó el DC-9 el 8 de abril de 1963, recibiendo la autorización de inicio del programa aunque se carecía de pedidos, situación que remediaría Delta Air Lines en ese mismo mes al firmar un contrato por 15 aviones y otros tantos en opción. El primero de ellos voló desde Long Beach el 25 de febrero de 1965 y en julio de ese año ya se habían añadido al programa de pruebas otros cuatro aviones. La autorización de la FAA para el DC-9 Serie 10 de 72/90 pasajeros se recibió el 23 de noviembre de 1965 y el primer servicio de Delta fue volado el 8 de diciembre. Entretanto Eastern había solicitado los primeros de la versión alargada DC-9 Serie 30 para 115 asientos, que fue introducido en las rutas «Air Shuttle» de la compañía en el pasillo del Noroeste el 1 de febrero de 1967.

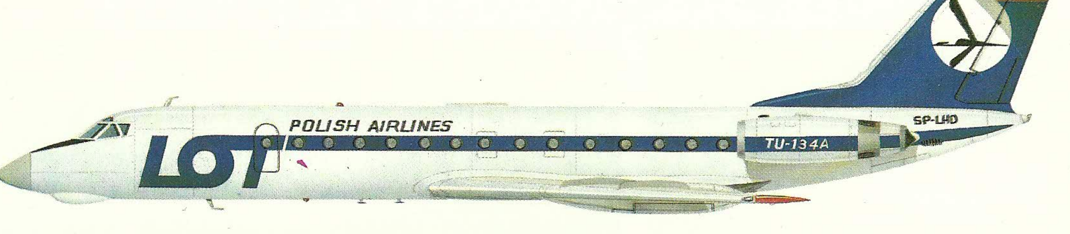
La actitud de Boeing fue diferente y su decisión (como en el caso del Modelo 727) de conservar el ancho de fuselaje del Modelo 707 para su nuevo 737 de 100 pasajeros resultó en un corto y amazacotado avión, sobre todo en la serie inicial Modelo 737-100 para la que Lufthansa había efectuado un pedido inicial el 19 de febrero de 1965. Era la primera vez que una aerolínea no estadounidense abría el libro de pedidos de un nuevo avión de pasajeros norteamericano. El prototipo voló el 9 de abril de 1967 y consiguió la certificación 8 meses más tarde, el 15 de diciembre. Como es lógico, Boeing desarrolló la versión alargada para 119/130 asientos Modelo 737-200, anunciada el 5 de abril de 1965 cuando United solicitó 40 aviones, certificada el 21 de diciembre de 1967 y puesta en servicio a finales de abril de 1968.

El fabricante francés Dassault intentó por su parte penetrar en este mercado con el Mercure, con capacidad para 155 pasajeros y propulsado por los mismos turbofan Pratt & Whitney JT8D-15 para el Advanced 737-200,



Delta Air Lines fue la primera compañía en adquirir el Douglas DC-9, y su primer Serie 10 de fuselaje corto entró en servicio el 8 de diciembre de 1965. Imitando el proceder de Mohawk Airlines con el BAC One-Eleven, otras compañías regionales comenzaron a utilizar reactores. Los servicios de Ozark con el DC-9 comenzaron el 8 de julio de 1966 (foto McDonnell Douglas).

El Tupolev Tu-134 fue el primer desarrollo con cola en T del diseño original Tu-104, introducido en sus servicios Moscú-Estocolmo por Aeroflot en setiembre de 1967. La versión alargada Tu-134A, ilustrada con la librea actual de LOT, entró en servicio con Aeroflot en la segunda mitad de 1970.





Fotografiado delante de la nueva Terminal 2 del aeropuerto internacional de Sheremetyevo en Moscú, construida para los Juegos Olímpicos de 1980, un Ilyushin Il-62M proclama la condición de «Transportista Olímpico Oficial» de la compañía. Los Il-62 vuelan también con aerolíneas de Europa del Este, China, Cuba y Corea del Norte.

pero con un alcance con carga útil máxima reducida a menos de 800 km, lo que limitó seriamente su atractivo, y el único pedido, firmado el 29 de enero de 1972, fue de Air Inter y por 10 ejemplares. El primer vuelo comercial del Mercure tuvo lugar el 4 de junio de 1974 y el avión permanece en servicio junto a los Airbus A300 y Friendship de la compañía.

En la URSS las ventajas del diseño con motores traseros y cola en T se concentraron en el Tupolev Tu-124 que se transformaría inicialmente en Tu-124A y posteriormente en el Tu-134 cuando se efectuaron modificaciones más importantes, incluyendo el aumento de la envergadura y la longitud del fuselaje. Se instalaron turbofan Soloviev D-30 y la versión original para 72 pasajeros entró en servicio el 9 de setiembre de 1967 en la línea de Aeroflot Moscú-Sochi; la versión alargada Tu-134A con 76-80 asientos, inversores de flujo y radomo en lugar del morro acristalado inicial, se añadió a la flota de la compañía de bandera soviética en 1970.

Equivalente soviético del Trident y del Boeing Modelo 727, el Tupolev Tu-154 inició servicios regulares con Aeroflot en febrero de 1972 y el primer vuelo internacional, Moscú-Praga, se efectuó el 1 de agosto del mismo año. Entre los usuarios se incluye Cubana, que utiliza tres Tu-154B (foto Austin J. Brown).

Avances soviéticos

El 4 de octubre de 1968 voló por vez primera el Tu-154, primer avión soviético de transporte de pasajeros con mandos completamente asistidos y el primero de los aviones civiles Tupolev que no contaba desde el principio con morro acristalado. Otra característica del nuevo avión eran los aterrizadores principales con triple *bogie* que se retraían hacia atrás en grandes contenedores fusiformes de borde de fuga. Este avión para 158/164 asientos voló en servicio regular de pasajeros por vez primera el 15 de noviembre de 1971, desde Moscú a Simferopol y Mineralnye Vody. Los modelos Tu-154A y Tu-154B introdujeron cambios en el equipo y modificaciones en la célula para permitir operaciones con mayores pesos máximos en despegue, permitiendo una configuración interior de alta densidad para 169 pasajeros. Se han construido más de 350 ejemplares, incluyendo los aproximadamente 40 exportados a Balkan, Cubana, Malev y Tarom. Egyptair recibió ocho, perdió uno en un accidente de entrenamiento inicial en julio de 1974 y devolvió los supervivientes en 1975.

El Tu-154 ha sido el transporte de pasajeros de alcance medio estándar de Aeroflot desde mediados del decenio de 1970, junto con el Ilyushin Il-62 de largo alcance, diseñado para transportar hasta 186 pasajeros. Con primer vuelo en enero de 1963, el Il-62 ha sido utilizado en las rutas internacionales más largas de la compañía soviética, incluyendo Moscú-Montreal desde el 15 de setiembre de 1967, Moscú-Nueva York desde julio de 1968 y el servicio conjunto Aeroflot/Japan Air Lines Moscú-Tokio desde el 3 de junio de 1969, en sustitución de los turbohélices Tu-114. Interiormente, fue utilizado inicialmente en las rutas Moscú-Khabarovsk y Moscú-Novosibirsk a partir del 10 de marzo de 1967. En 1974 el Il-62M, con autonomía mejorada, emprendió el servicio Moscú - La Habana. Desde entonces, sin embargo, se han producido muy escasas ventas de exportación a los países del área socialista.

Próximo capítulo:
Aparición de los supersónicos



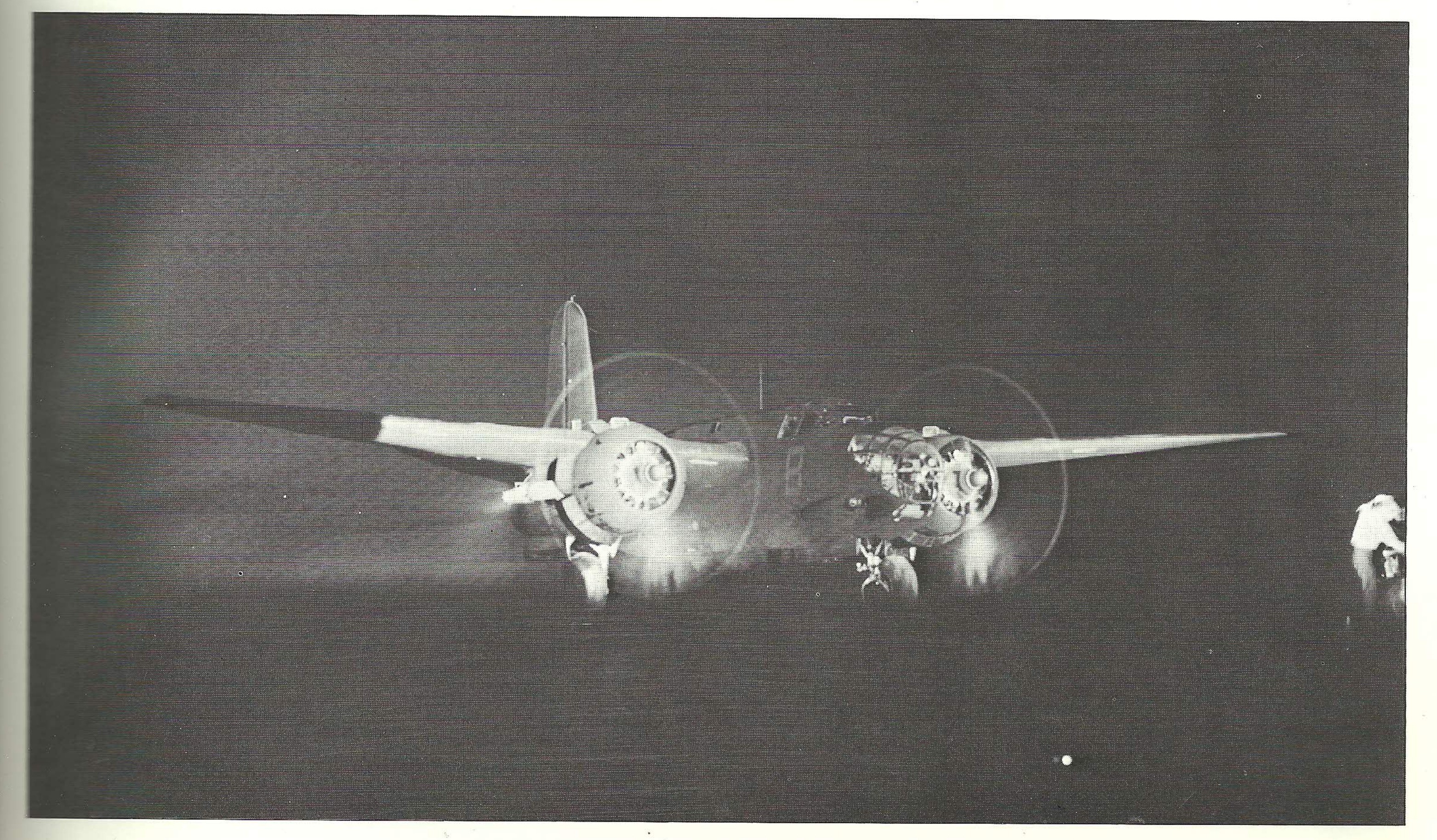
Douglas Boston y Havoc

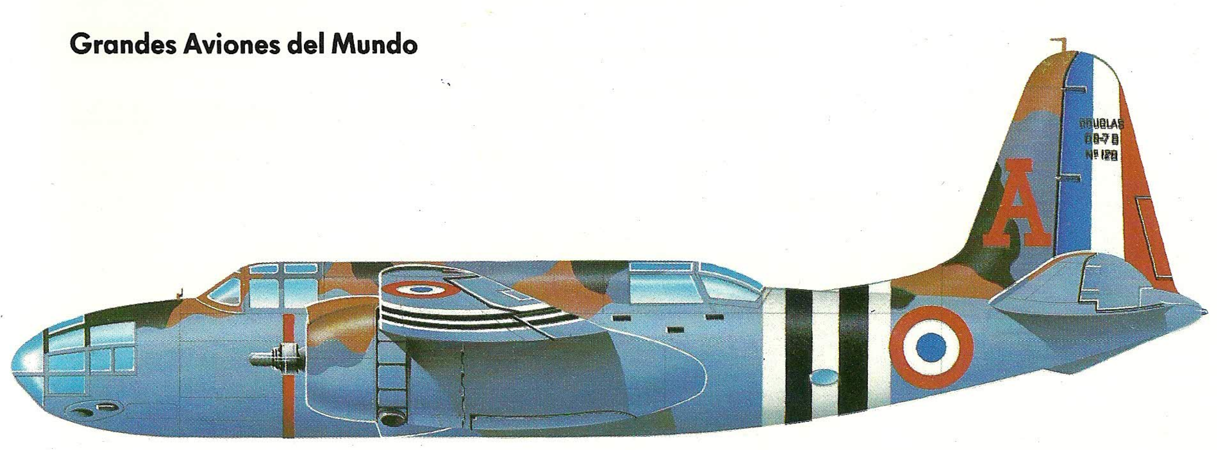
Concebido por cuenta y riesgo de la propia constructora, y dotado con un buen número de innovaciones, el Douglas Boston, conocido también como Havoc, participó destacadamente en todos los teatros de operaciones de la II Guerra Mundial. No fue, sin duda, el mejor avión del conflicto, pero sí uno de los más populares.

Cuando en 1938 los ingenieros Jack Northrop y Edward Heinemann de Douglas Aircraft diseñaron su Modelo 7B en la factoría de El Segundo, California, no se había comunicado que el US Army necesitase bimotores o aviones de ataque, y menos con tren de aterrizaje triciclo. A regañadientes, obtuvieron un contrato por un prototipo que efectuaría su primer vuelo el 26 de octubre de 1938. Se trataba de una máquina achatada, accionada por dos motores Pratt & Whitney R-1830C de 1 100 hp, que no parecía insinuar las características prometedoras que esperaban sus diseñadores y que concluyó su breve carrera con un fatal accidente el 23 de enero de 1939.

Sin embargo, un año después, cuando el Armée de l'Air comenzó a operar con el nuevo avión en sus grupos aéreos n.os 19 y 32, inicialmente en Marruecos y después en la Francia metropolitana, Gran Bretaña se había interesado en la máquina y el US Army había efectuado ya un pedido. Durante el resto de su carrera (incluso ignorando el hecho de que el prototipo Modelo 7B y el DB-7B de producción eran máquinas completamente diferentes) exis-

Fotografía nocturna de un Boston Mk III de la RAF, probablemente tomada en el 605.° Squadron durante el invierno de 1942-43. Exceptuando los apagallamas de los escapes, esta máquina era casi idéntica a los Boston de intrusión diurna, con una carga militar interna de 907 kg y cuatro ametralladoras fijas de tiro frontal (foto Imperial Air Museum).





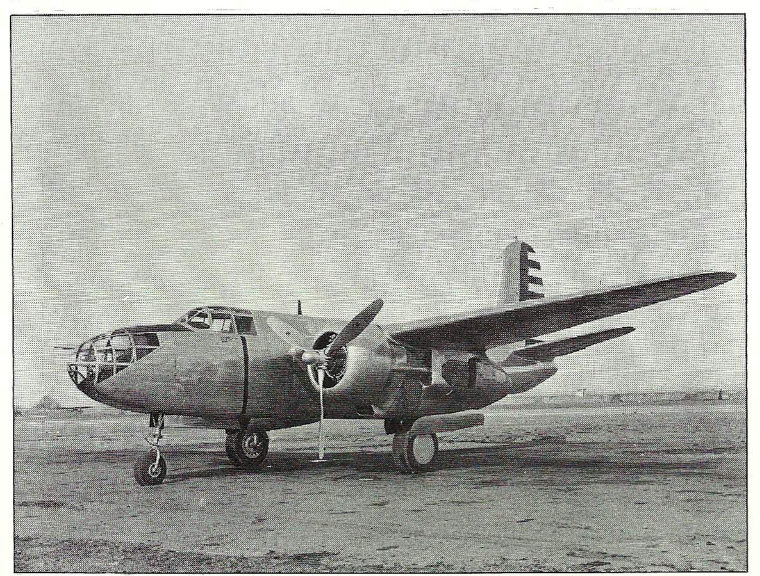
Douglas DB-7B-3 (n.º 24) del Groupe de Bombardement I/19 (posteriormente II/19) del Armée de l'Air de l'Armistice, tal como fue utilizado en Blida, Argelia, en el otoño de 1940. Aunque Francia fue uno de los primeros usuarios del Boston, la mayoría de los aviones franceses terminaron en la Royal Air Force.

tió una continua confusión entre la designación DB-7 de la compañía y la de la USAAF, A-20, y entre los apodos Boston y Havoc. Muchos ejemplares de la RAF llevaron oficialmente ambos apodos a partir del contrato inicial del 20 de febrero de 1940 por 150 aviones, que pronto se elevó a 300 y eventualmente totalizó 781. Los aparatos británicos fueron designados DB-7B Boston Mk III para distinguirlos de los 200 DB-7 Boston Mk I franceses, los 18 belgas del mismo tipo y los 249 DB-7A Boston Mk II también franceses, que fueron a parar a manos británicas tras la caída de Francia.

Proceso de diseño

Aunque el armamento, la misión principal y las modificaciones variaron ampliamente, el bimotor Boston/Havoc era un monoplano de ala alta cuya configuración esencial permaneció fija desde el principio. Desde el comienzo pareció confortable y potente a ojos de los pilotos, acostumbrados a la escasa visión frontal que los aviones clásicos poseían durante el rodaje. En el nuevo avión, con su tren de aterrizaje triciclo y su cabina adelantada y completamente horizontal en posición de rodaje, la visión durante esta maniobra, en el despegue y el aterrizaje, era excelente.

Incluso cuando Heinemann mejoró sensiblemente los modelos siguientes a partir del prototipo, un defecto permaneció inmutable a lo largo de toda la serie: a causa de la estrechez del fuselaje los tripulantes estaban imposibilitados de intercambiarse durante el vuelo. Si el piloto resultaba herido o muerto, el bombardero y el artillero dorsal se veían obligados a saltar, abandonando el aparato. En algunos ejemplares se instalaron mandos dobles para emergencias en el compartimiento del artillero. Consistían en palanca, pedales de timón y mando de gases, pero incluso así resultaba muy difícil aterrizar si el inmovilizado piloto no podía comunicar su visión por el intercom. El diseño esencial era convencional, con un estrecho fuselaje de estructura semimonocasco en aleación de aluminio y alas monolargueras en aleación de aluminio con revestimiento textil para las superficies de mando. El armamento variaba pero el diseño incluía ametralladoras de tipo frontal fijas en diversas combinaciones, mientras que el artillero trasero manejaba sendas ametralladoras de 7,7 mm en posiciones dorsal y ventral, equipada cada una con 500 disparos. Dos bodegas en tándem podían acomodar una carga usual de 544 kg de bombas de diversos tipos, siendo una combinación normal la de dos soportes verticales para seis bombas de 45 kg. En distancias más cortas, la carga militar podía elevarse a 907 kg.



El primer A-20 Havoc (39-375) del US Army en la factoría Douglas de El Segundo en 1940. Los turbocompresores que se aprecian en la fotografía fueron suprimidos en una etapa inicial del Havoc al preverse su operación normal a baja altura.

En 1940, al recibir la RAF las entregas de aviones previstos inicialmente para Francia y necesitar con urgencia cazas nocturnos, se decidió que algunos Boston Mk II podrían ser convertidos como tales o como intrusores. Recibieron apagallamas en los escapes de los motores y se instalaron cuatro ametralladoras británicas de 7,7 mm, en la sección delantera y baja del fuselaje, mientras en la posición trasera se instalaba un cañón Vickers «K». Se conservó sin embargo la proa acristalada y, encuadrados en el 23.° Squadron, estos intrusores nocturnos de baja cota comenzaron a operar sobre Europa en el invierno de 1940-41. Apodados «Ranger» y «Moonfighter», estos aviones fueron oficialmente designados como Havoc Mk I (Intruder). Otros aparatos posteriores con 12 ametralladoras de 7,7 mm en el morro y con radar de interceptación fueron conocidos como Havoc Mk II (Night Fighter).

Los Havoc funcionaron bien como cazas nocturnos en el período inmediato después de la Batalla de Inglaterra. En diciembre de 1940, el Havoc Mk III, posteriormente rebautizado Havoc Mk I (Pandora), fue utilizado contra los aviones nazis atacantes mediante un aparejo de 610 m de longitud con una mina explosiva en su extremo. El sargento Wrat del 93.° Squadron, a bordo del aparato matriculado AX913, consiguió un derribo por este procedimiento antes que este extraño método fuese deshechado.

Casi tan extraño fue el Turbinlite, un proyector nocturno ideado por el jefe de ala W. Helmore. Los Havoc Mk II (Turbinlite) así modificados utilizaban baterías en serie instaladas en la bodega para alimentar sus luces de búsqueda de proa de 2 700 millones de bujías, pero a causa del peso iban desarmados. La táctica consistía en iluminar desde 900 m de distancia al atacante para que los cazas Hawker Hurricane que normalmente lo acompañaban pudieran derribarlo. Diez escuadrones así equipados patrullaron las noches británicas utilizando esta extraña técnica hasta diciembre de 1942. Tanto esfuerzo hubiese sido más práctico y más efectivo si en lugar de haces de luz los bimotores hubiesen podido apuntar con chorros de balas. De todas maneras consiguieron una victoria: un cuatrimotor Stirling de la RAF.

Para aumentar la confusión de los nombres, los DB-7B Boston Mk III solicitados por los británicos comenzaron a llegar en mayo de 1941 y fueron modificados como cazas nocturnos denominados Boston Mk III (Intruder). Podían llevar un contenedor con cuatro cañones Hispano de 20 mm bajo sus fuselajes. El 418.° Squadron de la Royal Canadian Air Force constituido en Debden en noviembre de 1941 utilizó esta variante, así como también el 605.° Squadron de la RAF.

Posteriormente las misiones del Boston/Havoc como caza nocturno disminuyeron y el Mando de Bombardeo de la RAF comenzó a utilizar al Boston Mk III en la ofensiva, incluyendo al 800.° Squadron en la búsqueda del crucero de batalla *Scharnhorst* en febrero de 1942. Las tripulaciones de los Boston efectuaron algunas misiones contra Alemania pero normalmente atacaban objetivos en Francia, los Países Bajos y Bélgica. Una incursión demostrativa puede ser la efectuada sobre las factorías Philips de Eindhoven el 6 de diciembre de 1942. Eventualmente, bombarderos más pesados y con mayor capacidad eclipsaron al Boston como bombardero en el teatro europeo, aunque continuaron efectuando misiones como el

Boston Mk IIIA (BZ357) del 88.° (Hong Kong) Squadron de la RAF con base en Hartford Bridge, Hampshire, en vísperas del Día D, junio de 1944. Adviértase el camuflaje tipo USAAF en oliva oscuro y gris con la proa pintada en blanco soluble. Los dos tubos bajo el fuselaje se utilizaban para tender cortinas de humo.

A-20B (41-3241) del 47.° Group de Bombardeo de la USAAF en Souk-el-Arba, Tunicia, en mayo de 1943. Éste es uno de los diversos esquemas miméticos utilizados en el desierto. En ocasiones, la exposición a la intemperie cambiaba el color arena por el llamado «rosa del desierto».

tendido de cortinas de humo en las playas de Normandía en 1944. Aviones mejorados Boston Mk IV y Boston Mk V con torretas asistidas dorsales de ametralladoras, lucharon en Oriente Medio y en Italia.

Con los primeros pedidos de Francia y Gran Bretaña (incluyendo 16 ejemplares solicitados por Bélgica), se produjeron otras compras tal como la solicitud de la USAAF para el A-20 Havoc. Unos cuantos A-20 fueron enviados a los neerlandeses en Java en 1942 y algunos fueron capturados por los japoneses. La URSS recibió 3 125 Boston/Havoc (Gran Bretaña recibió sólo 1 800 y las fuerzas estadounidenses utilizaron 1 962) que fueron entregados a través de puntos tan distantes como Fairbanks, Alaska, y Teherán. Aunque parece dudoso, algunos pilotos estadounidenses creyeron encontrar Havoc volados por sus adversarios en los primeros días de la guerra de Corea. Después de 1945, aviones Boston/Havoc aparecieron en numerosos países y uno de los mejor conservados se encuentra en el museo del aire y del espacio en Brasilia, restaurado con insignias de la fuerza aérea brasileña de posguerra.

Havoc de la USAAF

Los A-20, A-20A y A-20B Havoc de la USAAF fueron poco utilizados, aunque numerosos A-20B terminaron con los colores soviéticos. Algunos de los construidos inicialmente fueron convertidos en cazas nocturnos P-70 y en 1941 la producción del Boston/Havoc se trasladó de El Segundo y Long Beach a las facilidades de Douglas en Santa Mónica, California, de donde surgiría el Modelo A-20C, propulsado por dos motores R-2600-23 de 1 600 hp.

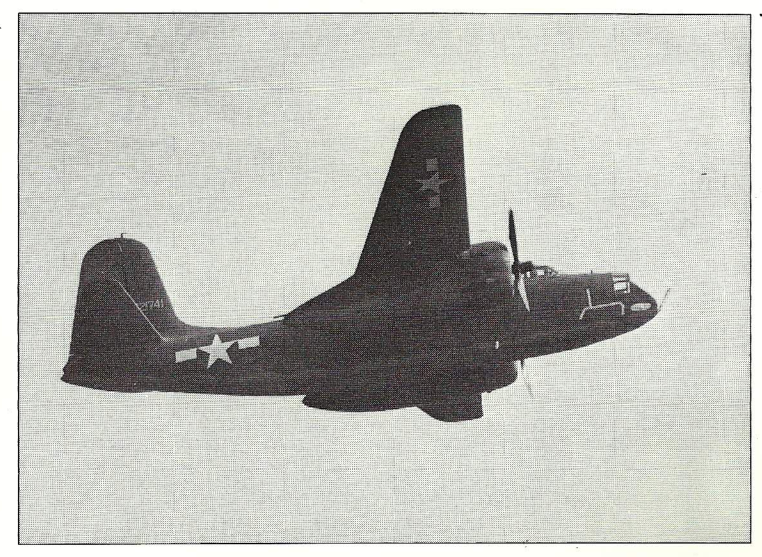
Fue este modelo el que llegó a Inglaterra en junio de 1942 con el 15.° Squadron de Bombardeo de la USAAF, entrando en acción sobre el continente y posteriormente en África del Norte. Este y otros escuadrones de combate comenzaron pronto a recibir el modelo A-20G de proa sólida, que eliminaba al bombardero en favor de un armamento fijo que comprendía eventualmente seis ametralladoras de 12,7 mm. El modelo similar A-20H tenía motores R-2600-29 de 1 700 hp. Otras variantes menores o de menor éxito se incluyen en la lista de versiones.

En el Pacífico, el bautizo de fuego del Havoc tuvo lugar en diciembre de 1941 al ser atacada la base de Pearl Harbor. Algunos A-20A modificados para llevar armamento de proa más pesado por el mayor «Pappy» Gunn del 3.er Group de Bombardeo fueron utilizados para ametrallamientos a baja cota en Nueva Guinea. Contra los alemanes, los Havoc atacaban blancos en Sicilia y en el sur de Italia desde África del Norte. Los Havoc de la USAAF lucharon en Normandía y a través de Europa, aunque los más modernos Douglas A-26 Invader habían sustituido a los Havoc en algunos escuadrones el día de la victoria en Europa.

En vuelo

¿Cómo podría describirse el volar en el Boston/Havoc? «¡Sensacional!» es la palabra utilizada por un piloto que aún lo recuerda.

Fotografiado sobre un Los Angeles libre de polución, un grupo de bombarderos de ataque A-20 Havoc del US Army. Apréciese que los aviones llevan el esquema estándar de ese período y la primitiva insignia del USAAC.



Un Douglas A-20A Havoc (con número de serie 43-21741) equipado con el morro transparente del modelo de producción A-20J. La fotografía fue tomada probablemente durante el vuelo de entrega, sobre California.

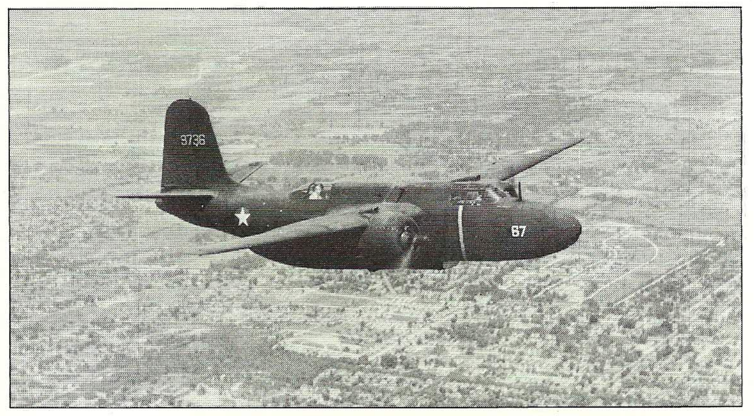
Los instrumentos y los sistemas hidráulicos y eléctricos eran considerados como de muy buena calidad. La visibilidad desde el asiento del piloto era excelente.

Se entraba en la cabina abriendo una única escotilla abrisagrada y sentándose directamente. El suelo estaba almohadillado, todos los tubos y cables protegidos, y el confortable y espacioso habitáculo estaba blindado. Parecía un auto de carreras en lugar de un avión. En las variantes de morro acristalado el bombardero se sentaba muy adelantado, con una puerta en el suelo para entrar y salir en condiciones normales y lanzarse en paracaídas en emergencia. Además de las destacadas cualidades de rodaje ya mencionadas, es preciso recordar que el Havoc tenía en muchos aspectos las características de un monoplaza y podía volar sólo con el piloto. Necesitaba un largo rodaje, pero una vez alcanzados los 177 km/h, dejaba suavemente la pista. El tren de aterrizaje se retraía rápidamente gracias al acumulador hidráulico, y la velocidad inicial de trepada era impresionante. Por si fuera poco, la máquina maniobraba con gran agilidad y obtenía unas excelentes prestaciones generales así como una velocidad máxima de unos 540 km/h. El alto y único timón de dirección era sorprendentemente obediente a las presiones del piloto en los pedales y un breve experimento con doble deriva, efectuado en el 131.° DB-7 Boston, no ofreció mejoras al respecto. Algunos pilotos encontraron el Boston/Havoc demasiado potente para un fácil control, al menos en el descenso y la aproximación final, y aducían que los frenos no eran lo suficientemente efectivos y que necesitaban ser cambiados frecuentemente.

Reconocimiento y caza noctura

El éxito británico con las versiones de caza nocturna pudo haber inspirado la decisión de la USAAF de convertir los A-20 Havoc iniciales en cazas nocturnos P-70, aprovechando la oportunidad ofrecida por la disponibilidad de radares británicos de interceptación aérea. El primer A-20 (39-735) fue convertido en XP-70 en 1942. Otros 59 aviones A-20 se convertirían en P-70, mientras 13 A-20C recibirían la nomenclatura P-70A-1 y 26 A-20G serían designados P-70A-2. Conversiones posteriores serían el único P-70B-1 y un corto número de P-70B-2. A lo largo del programa P-70 se hicieron diversos intentos por refinar y desarrollar la capacidad de lucha nocturna del avión, pero entretanto Northrop (la firma que John Northrop había resucitado en 1938) diseñaba su propio caza nocturno bimotor, el P-61 Black Widow, considerablemente superior a los transformados Havoc. El P-70 fue utilizado principalmente para entrenamiento, aunque unos cuantos entraron en combate en el Pacífico.

La designación F-3 se aplicó a una versión de reconocimiento fotográfico producida tras la cancelación de la propuesta variante de observación O-53. Se modificó un único A-20 como XF-3 instalándole cámaras en la bodega, mientras otras dos máquinas posteriores se convirtieron en XF-3 con diversas instalaciones ópticas y fotográficas. El potencial del Havoc como plataforma de inteligencia era obvia, especialmente a causa de sus buenas prestaciones a baja altitud, por lo que se modificaron a configuración de reconocimiento fotográfico 46 aviones A-20J y A-20K que pasaron a ser conocidos como F-3A.

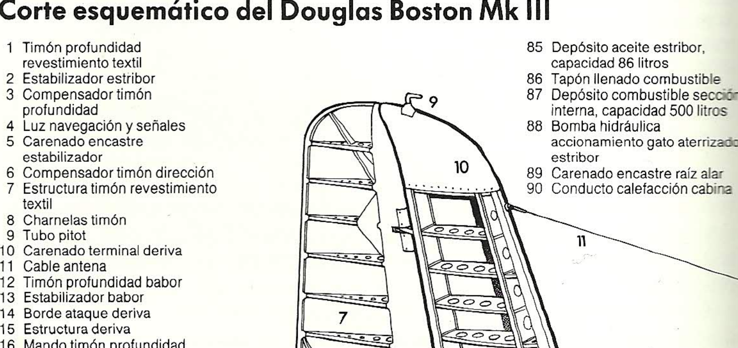


Un caza nocturno Douglas P-70 equipado con el contenedor ventral experimental de ametralladoras. Este avión es uno de los primeros A-20 transformados a esta variante (el 39-736).

Variantes del Douglas DB-7

Modelo 7A: designación del concepto original no construido, previsto con motores Pratt & Whitney R-985 Wasp Junior de 425 hp
Modelo 7B: designación del primer prototipo, mayor y más potente que el Modelo 7A y propulsado por dos motores radiales Pratt & Whitney R-1830-S3C3-G de 1 100 hp; un ejemplar construido
DB-7: modelo inicial de producción para Francia, utilizando el ala del Modelo 7B y un fuselaje revisado de sección considerablemente más amplia; la planta motriz estaba constituida por dos motores radiales Pratt & Whitney R-1830-S3C4-G de 1 100 hp; la producción totalizó 270 aviones y las subvariantes fueron los **Boston Mk I** (20 aviones con R-1830-S3C3-G), **Boston Mk II** (aviones ex franceses con R-1830-S3C4-G convertidos en Gran Bretaña a Havoc), **Mavoc Mk I (Intruder)** designados inicialmente **Havoc Mk IV, Havoc Mk I (Night Fighter), Havoc Mk I (Pandora)** designados inicialmente **Havoc Mk III**, y **Havoc Mk I (Turbinlite)**
DB-7A: modelo mejorado de producción para Francia, con fuselaje reforzado, superficies verticales aumentadas, tren de aterrizaje modificado y motores radiales Wright R-26090-A5B de 1 600 hp; la producción totalizó 100 aviones, todos ellos entregados a Gran Bretaña después de la caída de Francia y utilizados en servicio como **Havoc Mk II** de caza nocturna con radar AI y proa sólida con 12 ametralladoras de 7,7 mm; 39 Havoc Mk II fueron modificados posteriormente como **Havoc Mk II (Turbinlite)**
DB-7B: versión del DB-7 solicitada directamente por Gran Bretaña con proa acristalada algo más larga que la usual y con un 25 % más de superficie transparente, instrumentación y armamento británico; fue utilizado por la RAF bajo la designación de **Boston Mk III** y la producción totalizó 300 aviones
DB-73: versión solicitada por Francia del DB-7B con instrumentación y armamento francés, pero completados como DB-7B tras la caída de Francia; la producción totalizó 481 aparatos y fueron utilizados por la RAF como Boston Mk III; algunos de ellos fueron posteriormente modificados como **Boston Mk III (Intruder)** con un contenedor de cañones (tres de 20 mm) bajo el fuselaje; al menos tres fueron convertidos a estándar **Boston Mk III (Turbinlite)**
DB-7C: designación de 48 aviones solicitados por el gobierno neerlandés en el exilio para servicio en sus

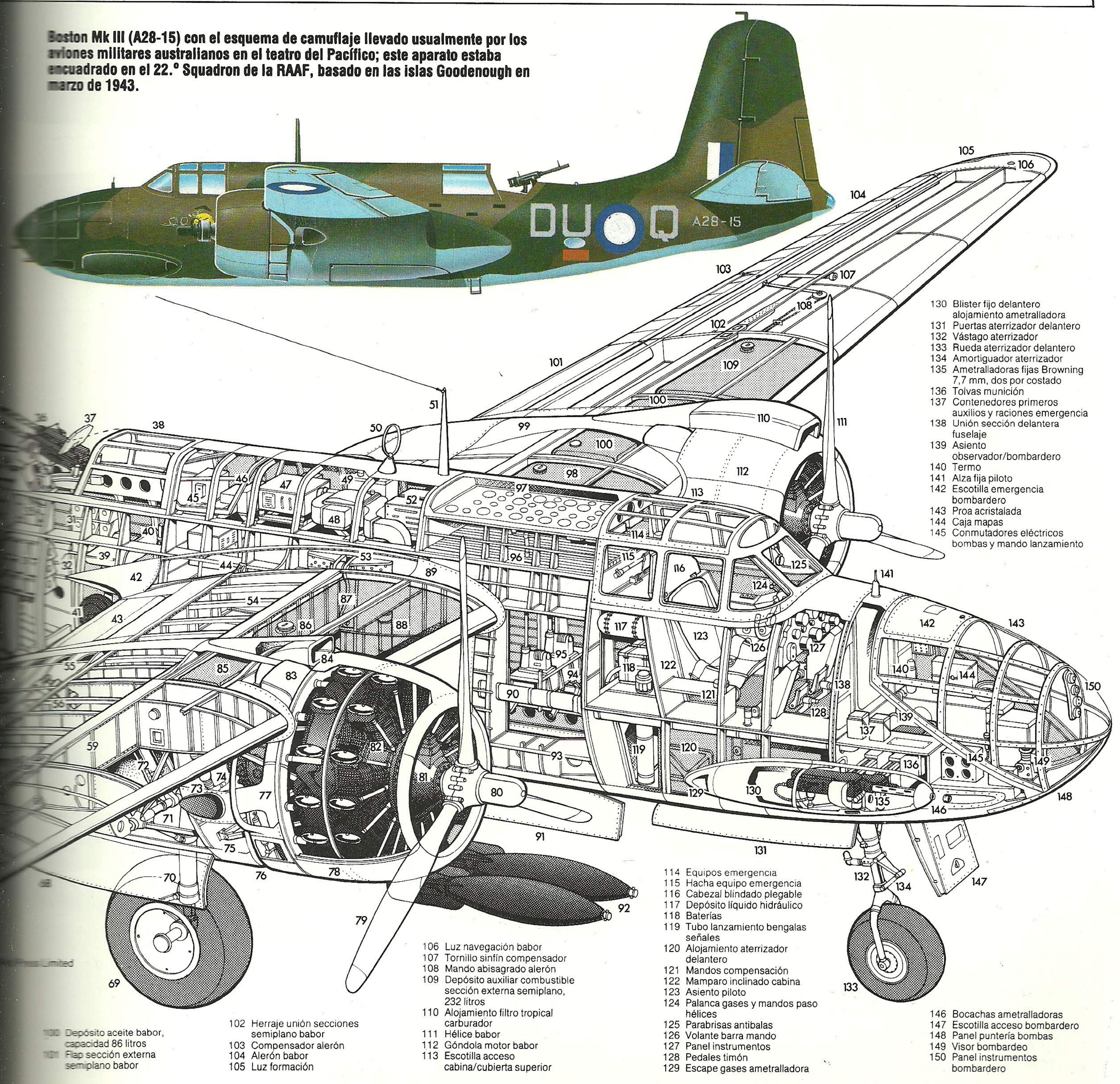
Corte esquemático del Douglas Boston Mk III



1 Timón profundidad revestimiento textil
2 Estabilizador estribor
3 Compensador timón profundidad
4 Luz navegación y señales
5 Carenado encastre estabilizador
6 Compensador timón dirección
7 Estructura timón revestimiento textil
8 Charnelas timón
9 Tubo pitot
10 Carenado terminal deriva
11 Cable antena
12 Timón profundidad babor
13 Estabilizador babor
14 Borde ataque deriva
15 Estructura deriva
16 Mando timón profundidad
17 Mando abisagrado timón dirección
18 Herrajes unión deriva
19 Herrajes costillas estabilizador
20 Carenado raíz estabilizador
21 Amortiguador cola
22 Estructura cola
23 Larguerillo herraje cola/fuselaje
24 Estructura encastre deriva
25 Tubo lanzamiento bengalas
26 Bengalas reconocimiento
27 Cubierta escotilla ventral, abierta
28 Ventanilla lateral artillero trasero
29 Cámara fotográfica reconocimiento
30 Ametralladora ventral Vickers 7,7 mm
31 Cargadores munición
32 Caja mapas
33 Luz identificación
34 Puertas compartimiento estiba ametralladoras
35 Afuste dorsal ametralladoras
36 Ametralladoras Browning 7,7 mm
37 Blindaje protección artillero
38 Cubierta puesto artillero
39 Asiento artillero
40 Palanca mando trasera emergencia
41 Carrete antena remolque
42 Carenado borde fuga encastre alar
43 Flap sección interna estribor
44 Herraje encastre larguero trasero alar
45 Soportes equipo radio
46 Cubierta deslizante puesto trasero artillero, abierta
47 Receptor radio
48 Equipo calefacción cabina
49 Depósito líquido anticongelante hélices
50 Antena radiogoniómetro
51 Mástil antena
52 Radiotransmisor
53 Herraje encastre larguero principal alar
54 Estructura sección interna semiplano estribor
55 Alojamiento aterrizador principal estribor
56 Martinete hidráulico flap
57 Carenado trasero góndola motor
58 Estructura flap sección externa
59 Larguero principal
60 Herraje unión sección externa estribor
61 Costillas alares
62 Compensador alerón
63 Estructura alerón revestimiento textil
64 Luz formación
65 Luz navegación estribor
66 Costillas borde ataque
67 Larguerillos estructura semiplano
68 Puertas compartimiento aterrizadores
69 Rueda aterrizador estribor
70 Vástago aterrizador
71 Montantes soporte aterrizador
72 Gato retracción aterrizador
73 Escape gases motor
74 Mamparo contrafuegos
75 Herrajes bancada motor
76 Aletas refrigeración motor
77 Anillo colector motor
78 Paneles desmontables carenado motor
79 Hélice tripala Hamilton Standard velocidad constante, 3,43 m diámetro
80 Mecanismo cambio paso hélices
81 Reductor hélice
82 Motor radial doble estrella Wright GR-2600-A5B Cyclone
83 Conducto superior refrigeración
84 Toma aire carburador
85 Depósito aceite estribor, capacidad 86 litros
86 Tapón llenado combustible
87 Depósito combustible sección interna, capacidad 500 litros
88 Bomba hidráulica accionamiento gato aterrizador estribor
89 Carenado encastre raíz alar
90 Conducto calefacción cabina
91 Puertas bodegas bombas
92 Pareja delantera bombas 227 kg, carga máxima militar 907 kg
93 Estructura celular sección central fuselaje
94 Soportes bombas
95 Cebadores bombas
96 Techo bodega
97 Extensión trasera escotilla
98 Depósito combustible sección interna babor, 500 litros capacidad
99 Carenado góndola motor

colonias de las Indias Orientales; la planta motriz estaba compuesta por dos motores radiales R-2600-A5B y el modelo fue previsto con una sección de proa intercambiable con morro transparente y posición de bombardero o con proa sólida y cuatro cañones de 20 mm; se entregaron 14 aviones con proa acristalada y estándar A-20C con la designación de **RA-20A**, y el resto fue incautado por la USAAF como depósitos de Préstamos y Arriendos
A-20: designación de los primeros 63 aviones para la USAAF similar en la mayoría de los aspectos al DB-73
A-20A: primera versión principal de la serie A-20 para la USAAF con motores radiales R-2600-11 de 1 600 hp; 143 construidos
XA-20B: designación de un único avión experimental con tres torretas de control remoto, transformado de un A-20A
A-20B: versión mejorada del A-20A con pozos horizontales para bombas en lugar de los verticales en la bodega trasera y con acristalamiento de proa revisado; 999 construidos, de los que 8 fueron transferidos a la US Navy como aviones de usos generales y remolque de blancos con la designación de **BD-2**; una sustitución de campaña cambió la proa por otra de tipo sólido con seis ametralladoras de 12,7 mm
A-20C: modelo de Arriendo y Préstamo similar al DB-7B pero con armamento estadounidense y escapes individuales en sustitución de los anillos colectores para conseguir un aumento de la velocidad máxima en 24 km/h; la producción totalizó 808 por Douglas y 140 por Boeing; fue utilizado por la RAF como **Boston Mk IIIA**
A-20D: modelo proyectado de peso aligerado con motores R-2600-7
A-20E: designación de 17 aviones A-20 modificados con motores A-20B y algunos cambios internos
XA-20F: designación de un A-20A con un cañón de 37 mm en la proa y dos torretas asistidas de control remoto, una sobre y otra debajo del fuselaje
A-20G: versión principal de producción para la USAAF con motores R-2600-23, célula basada en el A-20D, proa sólida con seis ametralladoras de 12,7 mm o cuatro cañones de 20 mm; la producción totalizó 2 850 ejemplares por Douglas en tres series; durante el proceso de producción se incorporaron algunas mejoras como la sustitución de la ametralladora dorsal de tiro manual por una torreta asistida Martin con dos ametralladoras de 12,7 mm, la adición de dos soportes subalares capaz cada uno de ellos para 227 kg de carga
CA-20G: conversiones para transportes destinados al Air Transport Command
A-20H: versión del A-20G con motores R-2600-29 de 1 700 hp; construidos 412 y uno transformado para experimentos con aterrizadores de ruedas de orugas
TA-20H: conversiones de entrenamiento del A-20H
A-20J: designación de aviones A-20G con morro acristalado sin montantes para utilización como aviones guía de formaciones A-20G; 450 construidos, incluidos 169 para la RAF bajo la designación **Boston Mk IV**
A-20K: versión del A-20H con la proa del A-20J; 413 construidos, incluyendo 90 para la RAF bajo la designación **Boston Mk V**
TA-20K: versiones doble mando de entrenamiento de los A-20K
XP-70: designación de un único A-20 (el avión n.° 15) con motores R-2600-7 tras su conversión como prototipo de caza nocturno con motores R-2600-11, radar AI.Mk IV y cuatro cañones de 20 mm ventrales
P-70: designación de 59 A-20 completados como cazas nocturnos esencialmente similares al XP-70
P-70A-1: designación de 39 A-20C modificados como cazas nocturnos con motores R-2600-23 y seis u ocho ametralladoras de 12,7 mm en contenedor ventral
P-70A-2: designación de 65 A-20G convertidos en cazas nocturnos conservando el armamento fijo pero eliminando el armamento móvil
P-70B-1: designación de un A-20G modificado como caza nocturno mejorado con radar centimétrico SCR-720 y un armamento de tiro frontal de seis ametralladoras de 12,7 mm en tres abultamientos a cada lado de la proa
P-70B-2: designación de 105 conversiones de caza nocturna a partir de A-20G y A-20J; equipados con radares centimétricos SCR-720 o SCR-729 y seis u ocho ametralladoras de 12,7 mm en el contenedor ventral
XF-3: designación de un avión de reconocimiento fotográfico transformado de un A-20; propulsado por dos R-2600-7 y equipado con cámaras T-3A; tras evaluación fue equipado con motores R-2600-3 y transferido a la US Navy como el único **BD-1** de remolque de blancos y usos generales
YF-3: designación de dos prototipos modificados de reconocimiento fotográfico convertidos de A-20 y equipados con una torreta de ametralladoras manual de dos armas de 7,62 mm
F-3A: designación de 46 aviones de reconocimiento fotográfico convertidos de A-20J y A-20K
O-53: designación de un avión pesado de observación modificado de un A-20B; se habían solicitado 1 489 ejemplares antes de que el programa fuese cancelado

Boston Mk III (A28-15) con el esquema de camuflaje llevado usualmente por los aviones militares australianos en el teatro del Pacífico; este aparato estaba encuadrado en el 22.° Squadron de la RAAF, basado en las islas Goodenough en marzo de 1943.



100 Depósito aceite babor, capacidad 86 litros
101 Flap sección externa semiplano babor
102 Herraje unión secciones semiplano babor
103 Compensador alerón
104 Alerón babor
105 Luz formación
106 Luz navegación babor
107 Tornillo sinfín compensador
108 Mando abisagrado alerón
109 Depósito auxiliar combustible sección externa semiplano, 232 litros
110 Alojamiento filtro tropical carburador
111 Hélice babor
112 Góndola motor babor
113 Escotilla acceso cabina/cubierta superior
114 Equipos emergencia
115 Hacha equipo emergencia
116 Cabezal blindado plegable
117 Depósito líquido hidráulico
118 Baterías
119 Tubo lanzamiento bengalas señales
120 Alojamiento aterrizador delantero
121 Mandos compensación
122 Mamparo inclinado cabina
123 Asiento piloto
124 Palanca gases y mandos paso hélices
125 Parabrisas antibalas
126 Volante barra mando
127 Panel instrumentos
128 Pedales timón
129 Escape gases ametralladora
130 Blister fijo delantero alojamiento ametralladora
131 Puertas aterrizador delantero
132 Vástago aterrizador
133 Rueda aterrizador delantero
134 Amortiguador aterrizador
135 Ametralladoras fijas Browning 7,7 mm, dos por costado
136 Tolvas munición
137 Contenedores primeros auxilios y raciones emergencia
138 Unión sección delantera fuselaje
139 Asiento observador/bombardero
140 Termo
141 Alza fija piloto
142 Escotilla emergencia bombardero
143 Proa acristalada
144 Caja mapas
145 Conmutadores eléctricos bombas y mando lanzamiento
146 Bocachas ametralladoras
147 Escotilla acceso bombardero
148 Panel puntería bombas
149 Visor bombardeo
150 Panel instrumentos bombardero



Douglas A-20

Especificaciones técnicas

Douglas A-20G Havoc
Tipo: bombardero ligero/ataque bi/triplaza
Planta motriz: dos motores radiales Wright R-2600-23 Double Cyclone de 1 600 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 546 km/h a 3 780 m; velocidad de crucero 410 km/h; velocidad inicial de trepada 887 m por minuto; techo de servicio 7 865 m; alcance 1 754 km con carga militar normal
Pesos: vacío 7 303 kg; máximo en despegue 12 338 kg
Dimensiones: envergadura 18,69 m; longitud 14,63 m; altura 5,36 m; superficie alar 43,11 m^2
Armamento: seis ametralladoras fijas y de tiro frontal de 12,7 mm instaladas en proa, dos ametralladoras de 12,7 mm en torreta dorsal asistida y una ametralladora de 12,7 mm de tiro manual en posición ventral móvil, más una carga militar de hasta 1 814 kg de bombas

El USAAF 43-10195 pertenecía al sub-bloque de 93 A-20G-35 construido en 1943 en la factoría principal de Douglas en Santa Mónica. Los A-20G-35 tenían la sección trasera del fuselaje 152 mm más ancha bajo la torreta eléctrica Martin, y soportes subalares que duplicaban la carga de bombas de 907 kg a 1 814 kg. El *Queen Julia* perteneció al 646.º Squadron de bombardeo del 410.º Group, que operó intensamente desde Gosfield, en Essex, Gran Bretaña, encuadrado en el IX Mando de Bombardeo. A principios de mayo de 1944, se iniciaron una serie de operaciones contra cualquier clase de objetivo de superficie. Casualmente, las marcas del timón de esta unidad eran idénticas a las «bandas de invasión» aplicadas a todos los aviones aliados de este teatro de operaciones a partir del 5 de junio de 1944.

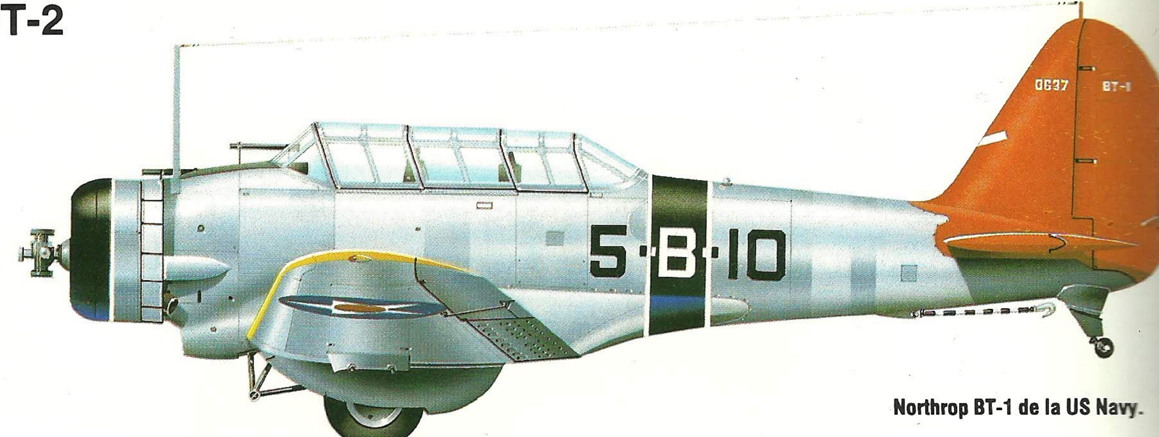


A-Z de la Aviación

Northrop BT-1 y BT-2

Historia y notas

Mientras Northrop trabajaba en los desarrollos YA-13/XA-16 del Gamma, la compañía inició también las pruebas de una versión de escala reducida para la US Navy bajo la designación **Northrop XFT-1**, que fue uno de los dos prototipos de Northrop que no consiguió atraer pedidos de producción; el otro fue el Tipo 3-A de 1935. Ambos eran cazas de construcción completamente metálica y el XFT-1 estaba equipado con tren de aterrizaje fijo por exigencia de la US Navy. Propulsado inicialmente por un motor radial Wright XR-1510 de 625 hp de potencia, fue posteriormente remotorizado con un Pratt & Whitney R-1535 de 650 hp y recibió de esta forma la designación **XFT-2**, pero resultó destruido tres meses más tarde, en julio de 1936. El **Northrop 3-A** era un diseño similar previsto para el US Army que se diferenciaba de los aviones navales al poseer un tren de aterrizaje escamoteable y una cabina modificada. Desarrollado paralelamente a estos prototipos se construyó asimismo el **XBT-1** con tren de aterrizaje semiescamoteable. Este último sería el elegido para ser producido en serie como bombardero-torpedero **BT-1**. El BT-1 utilizaba un motor radial Pratt & Whitney R-1535 Twin Wasp Junior de 825 hp, pero un avión fue modificado como **BT-2** mediante un tren de aterrizaje revisado y un motor Wright XR-1820 Cyclone de 800 hp de potencia nominal.



Northrop BT-1 de la US Navy.

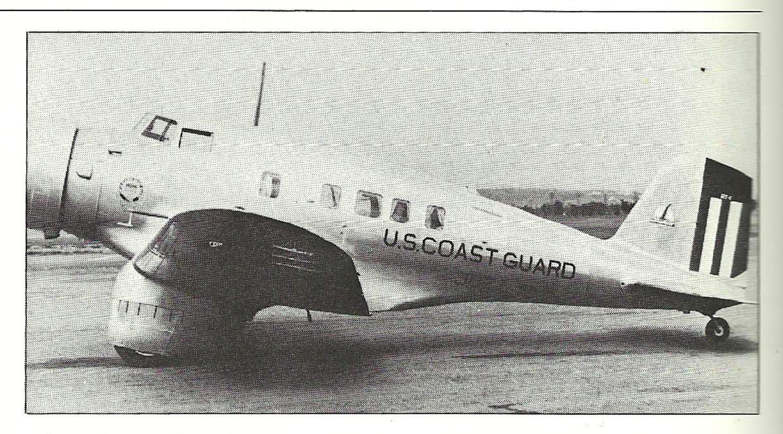
Northrop Delta

Historia y notas

Mientras se estaba desarrollando el Gamma, Northrop trabajaba paralelamente en un transporte con capacidad para nueve plazas que era básicamente un nuevo fuselaje implantado a las alas del mencionado Gamma. Desdichadamente para la compañía, el Acta de Comercio Aéreo de 1926 emitida por el Gobierno Federal estadounidense prohibió la utilización de aviones monomotores para el transporte de pasajeros en servicios nocturnos o sobre terrenos de difícil o desértica orografía donde los aterrizajes forzosos no pudieran efectuarse con un mínimo de seguridad. Consecuentemente, en Estados Unidos nunca llegó a poderse utilizar el nuevo avión para las misiones previstas aunque tres ejemplares ya habían sido vendidos antes de anunciarse la nueva regulación. Otros ocho ejemplares fueron utilizados como transportes ejecutivos y uno fue adquirido por la compañía sueca AB Aerotransport, que luego compraría un segundo avión.

Dos aviones Delta con destino a la República Española fueron capturados por los nacionalistas a bordo del buque *Mar Cantábrico*, un tercero fue saboteado en Francia y un cuarto llegó a manos de LAPE. Se cree que otros dos llegaron asimismo a España por conductos indirectos.

El RT-1 fue la versión para el US Coast Guard del Northrop Delta y estaba propulsado por un Wright SR-1820-F3 Cyclone de 710 hp. La envergadura era de 14,57 m y la velocidad máxima alcanzaba los 359 km/h.



Northrop F-5

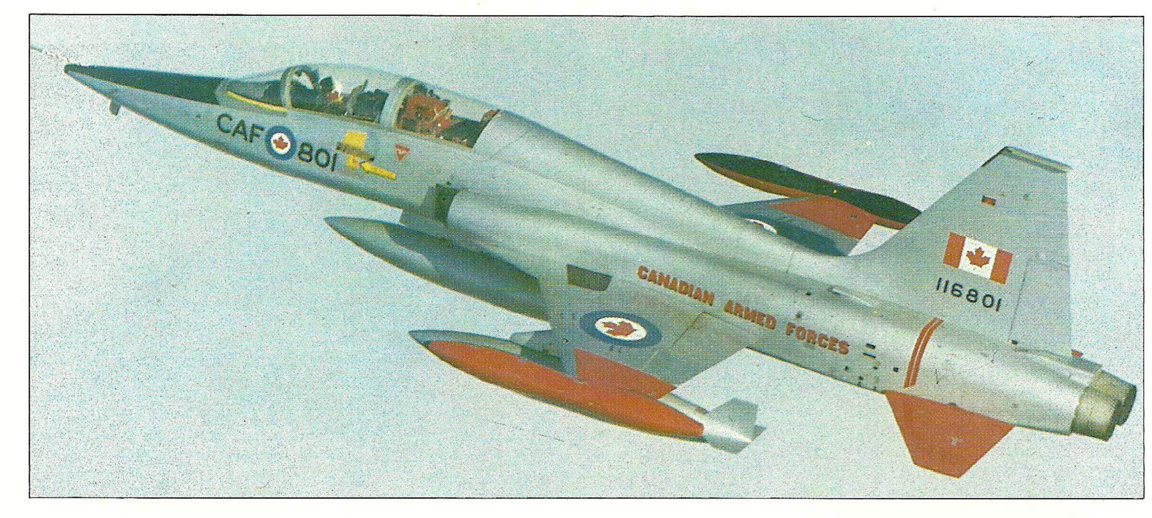
Historia y notas

A mediados del decenio de 1950, Northrop comenzó por iniciativa privada el diseño de un caza ligero denominado **Northrop N-156** con el que se esperaba cumplimentar un requerimiento del gobierno estadounidense por un avión de combate de bajo coste comparativo que pudiese ser suministrado a las naciones aliadas bajo el Military Assistance Program (Programa de Asistencia Militar). Los trabajos condujeron inicialmente al entrenador supersónico **T-38 Talon** para la US Air Force y hasta el 23 de abril de 1962 el secretario de Defensa no recibió la oportuna autorización de la USAF para la construcción del prototipo monoplaza de caza **N-156F** de la Northrop. El avión poseía una célula liviana y un diseño aerodinámico muy avanzado y estaba propulsado por dos pequeños turborreactores. El prototipo recibió el número de serie (59-4987) de la USAF pero no llevaba insignias estadounidenses y voló inicialmente el 30 de julio de 1959. Solicitada su fabricación en serie como **Northrop F-5A Freedom Fighter** («caza de la libertad», un nombre evidentemente propagandístico) le precedió sin embargo en entrar en servicio su versión biplaza de entrenamiento **F-5B**, de los que algunos ejemplares se encuadraron en el 4441.° Squadron de Entrenamiento en Combate de tripulaciones el 30 de abril de 1964. Los primeros F-5A serían entregados a la misma unidad cuatro meses más tarde. En octubre del siguiente año y para evaluar en operaciones reales las cualidades de combate del F-5A se envió una unidad experimental de 12 aviones al Sudeste asiático. En cuatro meses de destacamento, la unidad voló más de 2 500 horas efectuando misiones de apoyo cercano, interdicción y reconocimiento táctico. A partir de primeros de 1966 la unidad fue destacada a Vietnam y utilizada en operaciones de reconocimiento armado, interdicción y patrullas de combate aéreo contra posibles cazas enemigos MiG.

Entretanto, la producción del F-5A/B continuaba progresando. La compañía empleó una célula F-5A como prototipo de una variante mejorada propulsada por dos turborreactores General Electric J85-GE-21 que le proporcionaban un incremento de un 23 % sobre el empuje de los motores del F-5A. No obstante, hasta el 20 de noviembre de 1970 no se decidió la elección de este nuevo modelo como ganador del requerimiento para un International Fighter Aircraft (avión internacional de caza). Tal como se concretó finalmente el **F-5E**, posteriormente bautizado **Tiger II**, poseía algunas modificaciones para mejorar la maniobrabilidad y las prestaciones en pistas cortas, mayor capacidad de combustible y un nuevo sistema integrado de control de tiro (aunque sin radar). El primer F-5E de producción voló el 11 de agosto de 1972 y fue aceptado para servicio con la USAF el 4 de abril del año siguiente. Como evidencia de las excelentes cualidades de combate aéreo del F-5E puede citarse su utilización en las dos escuelas supe-

Northrop F-5A Freedom Fighter del 1.er Escuadrón de la Real Fuerza Aérea jordana, con base en Rey Hussein (Mafraq) en 1975.





El Canadair CF-5D es la versión de construcción canadiense del Northrop F-5B, entrenador biplaza en tándem del Freedom Fighter (foto Canadair Ltd).

riores estadounidenses de entrenamiento en combate aéreo, la Fighter Weapon School de la US Navy y el Agressor Squadron de la US Air Force.

Cuando cesó la producción de las versiones F-5A y F-5B se habían construido 818 y 290 respectivamente y a finales de 1983 los pedidos del F-5E totalizaban 1 142 ejemplares más otros 233 para el **F-5F** (versión de entrenamiento de F-5E, con dos plazas en tándem y fuselaje prolongado). Northrop ha desarrollado además, también como aventura privada, una versión avanzada del F-5 con un solo turborreactor de derivación General Electric F404-GE-100 de 7 711 kg de empuje. Designado inicialmente **F-5G**, más recientemente ha cambiado su denominación por la de **F-20 Tigershark** (tiburón-tigre). Hasta la fecha se han construido dos demostradores, el primero con vuelo inaugural en agosto de 1982 y el segundo un año más tarde. En el primer año de programa de vuelos de demostración, el F-20 ha efectuado 336 salidas en 161 días de operaciones programadas y en ellas ha cumplido o superado en la mayoría de los casos todas las prestaciones previstas, alcanzando una disponibilidad media superior al 97 % y llegando a efectuar 12 salidas en 12 horas. Ha alcanzado la velocidad especificada de Mach 1,9 y maniobrado al 80 % del límite de diseño de 9 g. Un tercer F-20 se encuentra en fase de construcción, aunque a principios de 1984 aún no se han producido pedidos.

Variantes

CF-5A/CF-5D: versiones de construcción canadiense del F-5A y F-5B respectivamente, para las Fuerzas Armadas de Canadá, con motores J85-CAN-15 de 1 950 kg de empuje y fabricación por Orenda

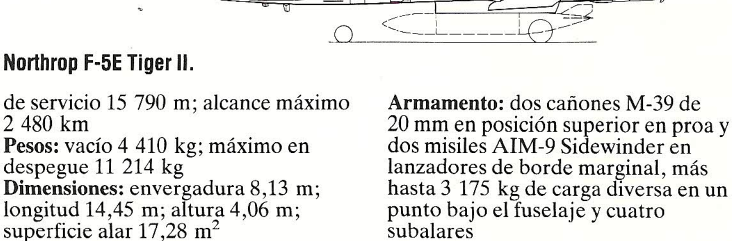
NF-5A/NF-5B: versiones monoplaza y biplaza de construcción canadiense para Países Bajos

RF-5A: variante de reconocimiento del F-5A con cuatro cámaras en el morro

RF-5E Tigereye: versión de reconocimiento del F-5E con sección de proa modificada para permitir la instalación de una amplia gama de equipo para esta misión; hasta la fecha el único usuario es Malaysia, siendo exhibidos los dos primeros RF-5E de esta nación en el Salón Aeronáutico de París de 1983

SF-5A/SF-5B: versiones monoplaza y biplaza construidas por CASA con destino al Ejército del Aire español

SRF-5A: versión construida por CASA del RF-5A para el Ejército del Aire español



Northrop F-5E Tiger II.

Especificaciones técnicas

Northrop F-5E Tiger II

Tipo: caza táctico

Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-21 de 2 268 kg de empuje

Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,64 o 1 743 km/h a 10 975 m; techo de servicio 15 790 m; alcance máximo 2 480 km

Pesos: vacío 4 410 kg; máximo en despegue 11 214 kg

Dimensiones: envergadura 8,13 m; longitud 14,45 m; altura 4,06 m; superficie alar 17,28 m^2

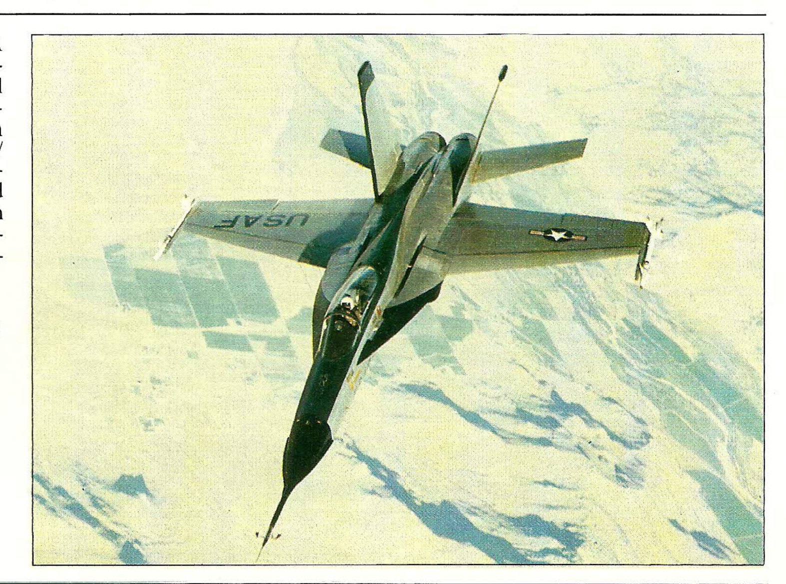
Armamento: dos cañones M-39 de 20 mm en posición superior en proa y dos misiles AIM-9 Sidewinder en lanzadores de borde marginal, más hasta 3 175 kg de carga diversa en un punto bajo el fuselaje y cuatro subalares

Northrop YF-17A

Historia y notas

Bajo la designación de **Northrop P-530 Cobra**, la compañía diseñó por iniciativa propia un avanzado avión de combate táctico. Cuando la USAF publicó los detalles de su Programa de Prototipo de Caza Ligero, Northrop adoptó numerosas innovaciones del P-530 en su propuesta **P-600** para el nuevo programa, así como los mismos motores. De las cuatro propuestas recibidas para esta competición, la USAF eligió a General Dynamics y Northrop para que construyesen ambas dos prototipos cada una bajo las designaciones respectivas de YF-16A e **YF-17A**. Los dos prototipos YF-17A de Northrop volaron el 9 de junio y el 21 de agosto de 1974, pero en la evaluación consiguiente se eligió para su fabricación en serie el General Dynamics F-16.

Pruebas posteriores del YF-17A por la US Navy condujeron al desarrollo de este avión por McDonnell Douglas y Northrop para cumplimentar el requerimiento de la aviación naval en solicitud de un nuevo caza/avión de ataque embarcado. El aparato resultante se halla en la actualidad en producción mediante cooperación de ambas compañías y bajo la conocida designación de McDonnell Douglas F/A-18 Hornet.



Rasgos distintivos del atractivo Northrop YF-17A son la doble deriva inclinada hacia afuera y las extensiones de las raíces de los bordes de ataque. Propulsado por dos turborreactores de purga continua General Electric YJ 101 de 6 804 kg de empuje unitario, el YF-17A tenía una envergadura de 10,67 m, un peso normal al despegue de 9 525 kg y podía alcanzar Mach 2 (foto Northrop).

Northrop F-89 Scorpion

Historia y notas

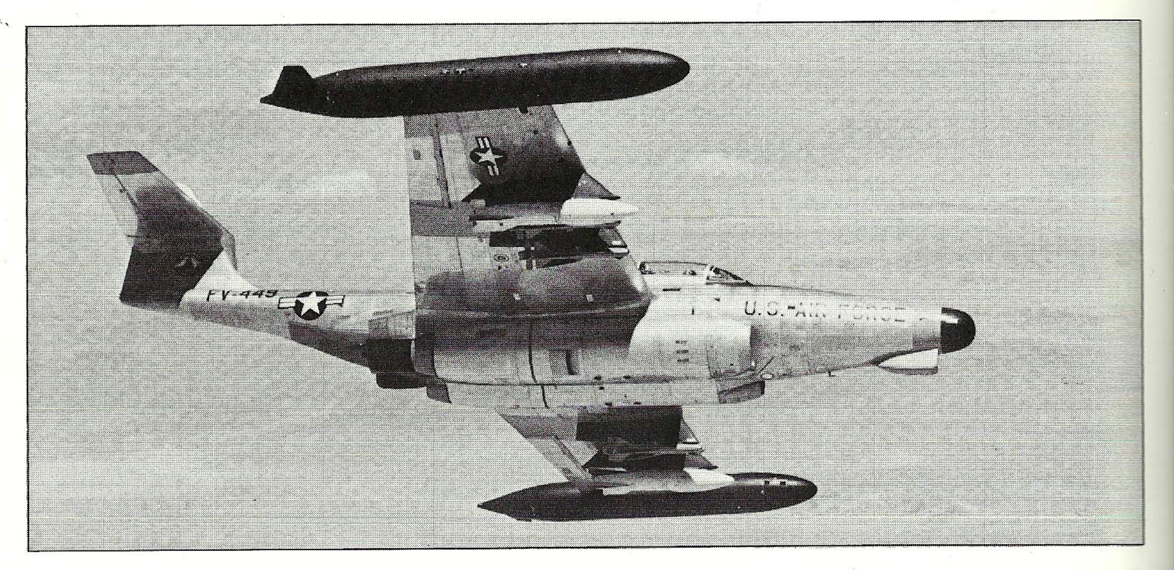
El **Northrop F-89 Scorpion** fue diseñado como sustituto a reacción del caza todotiempo P-61 Black Widow y, tras recibir un contrato de desarrollo en mayo de 1946, Northrop vio premiados sus esfuerzos con un pedido por dos prototipos en diciembre de 1946. Con la designación de la compañía **N-24**, el primer **XF-89** voló en agosto de 1948 y demostró poseer suficientes prestaciones como para ser objeto de un nuevo contrato en enero de 1949, esta vez de producción y por 48 ejemplares **F-89A** de caza. El segundo prototipo, el **XF-89A** (**N-49**) quedó completado a principios de 1950, pero el primer avión resultó destruido en febrero de ese año en un fatal accidente, atribuido después de la investigación a una falla estructural causada por vibraciones aerolásticas de bataneo en las superficies horizontales de cola. Efectuadas las modificaciones oportunas e incorporadas éstas a los aviones de serie, las entregas iniciales del F-89A se producen en julio de 1950; la designación de Northrop para los primeros aviones, equipados con motores Allison J33-A-21 que posteriormente cambiarían por los J33-A-21A de 2 313 kg de empuje (con posquemadores, estos nuevos motores desarrollaban 3 084 kg), sería la de **N-35**.

A partir del 19.º avión del lote inicial, mejoras internas obligarían al cambio de designación por la de **F-89B**. Entre el nuevo equipo se encontraba el piloto automático Lear y un sistema ILS. Se construirían 30 ejemplares de esta variante hasta la aparición del **F-89C** con estabilizadores de nuevo diseño y ciertos cambios de equipo integrado.

El siguiente modelo en entrar en servicio, en 1953, sería el **F-89D** (**N-68**) con un nuevo sistema de control de tiro Hughes, la desaparición de los seis cañones de 20 mm del armamento estándar, hasta entonces instalados en proa, la instalación de depósitos subalares de combustible y la de contenedores de borde marginal capaces cada uno de lanzar 52 cohetes no dirigidos estabilizados por aletas plegables. La producción total del F-89D alcanzó los 682 ejemplares. El **YF-89E** (**N-71**) fue una bancada volante especial para el Allison YJ71, un motor en la categoría de los 3 175 kg de empuje sin posquemador. La versión de serie propuesta fue denominada **F-89F**, pero tanto ésta como la siguiente, **F-89G**, con armamento y sistema de control de tiro revisado, fueron finalmente canceladas.

El modelo de producción final fue el **F-89H** (**N-138**) de 1956, similar al F-89D pero equipado con motores más potentes y contenedores de borde marginal modificados para poder llevar tres misiles Hughes Falcon además de 21 cohetes. Bajo las alas podían instalarse otros seis cohetes. La producción total del F-89H alcanzó los 156 pero en las cadenas le sustituirían los **F-89J** (**N-160**), transformados a partir de células ya existentes de F-89D y equipados para llevar un cohete con cabeza termonuclear Douglas MB-1 Genie bajo cada semiplano.

En 1957, los F-89 fueron sustituidos por los Convair F-102, pasando los Scorpion a los escuadrones de la Reserva y a las unidades de la Air National Guard, aunque algunos fueron convertidos en aviones de control de misiles y otros en controladores de blancos teleguiados con las designaciones de **DF-89A** y **DF-89B**.



Este ejemplar del Northrop Scorpion (53-2449) fue construido como un F-89D y tras ser modificado como prototipo de la versión F-89H fue posteriormente desarrollado en un F-89J, equipado con dos cohetes nucleares no guiados Douglas MB-1 Genie y misiles Hughes Falcon, como puede verse bajo las alas. Los de mayor tamaño son los cohetes Genie con cabeza termonuclear.

Especificaciones técnicas
Northrop F-89D Scorpion
Tipo: interceptador biplaza todo tiempo
Planta motriz: dos turborreactores Allison J35-A-35, -33A, -41 o -47 de 3 266 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 1 024 km/h a 3 230 m; techo de servicio 14 995 m; alcance 4 184 km
Pesos: vacío 11 428 kg; máximo en despegue 19 160 kg
Dimensiones: envergadura 18,18 m; longitud 16,41 m; altura 5,36 m; superficie alar 52,21 m^2
Armamento: 104 cohetes de 70 mm o 27 cohetes de 70 mm y tres misiles Falcon

Northrop, alas volantes

Historia y notas

En 1929 John Northrop diseñó y desarrolló un avión monomotor biplaza que era básicamente un ala volante con dos delgados vástagos que soportaban las superficies de cola. El avión, construido por la recién creada Avion Corporation de Northrop (posteriormente Northrop Aircraft Corporation) estaba propulsado por un motor Menasco de 90 hp, inicialmente accionando una hélice propulsora, pero modificado después a configuración tractora. Los resultados obtenidos con el programa se almacenaron durante un decenio hasta que en 1940, Northrop pudo continuar sus estudios de aviones *todo ala* al volar el **Northrop N-1M** con dos motores Lycoming de 65 hp enterrados en un ala de grueso perfil, accionando hélices propulsoras. El N-1M era un auténtico diseño de ala volante y su bajo coeficiente de resistencia mejoraba la aceleración tanto en el picado como en planeo; también permitía al avión utilizar considerablemente menos potencia en despegues que un diseño convencional de peso y dimensiones semejantes. Las pruebas iniciales encontraron pocos problemas, el principal de ellos la refrigeración del motor que se resolvió al instalar plantas Franklin con hélices tripalas y mejores ranuras de enfriamiento. El N-1M se conserva en la actualidad en el National Air and Space Museum estadounidense.

La experiencia con el N-1M convenció a Northrop de la viabilidad de un bombardero *todo ala* y tras la evaluación de los ingenieros de la USAAF se firmó un contrato bajo la designación oficial de **XB-35**. Para obtener suficientes datos de vuelo se construyeron cuatro modelos de escala reducida **N-9M**, pero el primero de ellos, volado en diciembre de 1942, resultó destruido en un fatal accidente a principios del siguiente año. Los tres primeros N-9M llevaban dos motores Menasco de 275 hp refrigerados por aire, pero el cuarto, denominado **N-9MB**, utilizaba los Franklin de 300 hp. Todos accionaban hélices propulsoras. Durante tres años y en la base aérea del Ejército de Muroc, se llevó a cabo un intenso programa de evaluación en vuelo que proporcionó una gran cantidad de información y permitió a los pilotos adquirir experiencia de vuelo en alas volantes así como el desarrollo de un sistema de piloto automático para el XB-35.

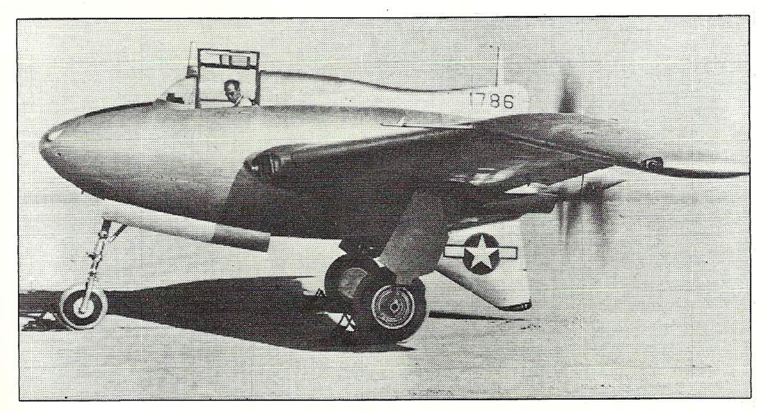
En noviembre de 1941 la USAAF solicitó dos prototipos XB-35, alas volantes de bombardeo propulsadas por cuatro motores Pratt & Whitney R-4360 Wasp Major de 3 000 hp que accionaban ocho hélices propulsoras contrarrotativas. A principios de 1943 se solicitaron otros 13 aviones de preproducción, designados **YB-35**. Se presentaron numerosos problemas con las hélices y los reductores, pero el primer XB-35 efectuó su vuelo inaugural el 25 de junio de 1946, seguido por el segundo ejemplar al año entrante.

Entretando, el fin de la II Guerra Mundial y los pedidos en curso al competidor Convair B-36 sellaron el destino del B-35 principalmente a causa de su propulsión con motor alternativo (el B-36 era mixto a pistón y reactor) y a pesar de que, en vista de ello, Northrop recibiera la autorización de la USAF para modificar dos de los YB-35 adaptándoles reactores. Redesignados **YB-49**, el primero de ellos voló el 21 de octubre de 1947 con ocho motores Allison J35 de 1 814 kg de empuje unitario; el segundo recibiría seis Allison de 2 540 kg, cuatro encerrados en las alas y dos en góndolas suspendidas bajo ellas. Los oficiales de las fuerzas aéreas efectuaron numerosos informes complementarios sobre las prestaciones y cualidades del YB-49, quedando convencidos de las ventajas de la configuración en ala volante, pero en junio de 1948 se produjo un accidente que provocó la destrucción total del segundo YB-49 y la pérdida de sus cinco tripulantes. La causa fue atribuida a una falla estructural y la US Air Force solicitó 30 **RB-49A** modificados, de los que uno iba a ser construido por la compañía Northrop y los restantes, debido a otros compromisos de la empresa, por Consolidated Vultee, pero este pedido fue posteriormente cancelado para proporcionar fondos adicionales para la adquisición de más Convair B-36. El programa YB-35 continuó durante algún tiempo con pruebas de células, pero en octubre de 1949 todo el plan fue cancelado y los aviones desguazados. El único superviviente fue el exareactor **YB-49A**, pero cuatro años más tarde también sufriría la misma suerte de sus predecesores.

El **XP-56** fue el primer aparato estadounidense enteramente construido en magnesio y se había concebido como un caza avanzado. Propulsado por un motor radial de doble estrella Pratt & Whitney R-2800 Double Wasp de 2 000 hp, completamente encerrado en la sección trasera del fuselaje y accionando dos hélices contrarrotativas.

Un estudio de Northrop sobre la viabilidad de un interceptador militar propulsado por motor cohete, condujo en setiembre de 1942 a la firma de un contrato por el diseño y la construcción de tres planeadores **MX-324** para evaluar las características aerodinámicas de una propuesta ala volante interceptadora con piloto en posición prona y una envergadura de 9,75 m. El tercer planeador fue transformado antes de concluir su fabricación en el **MX-334** con un motor cohete Aerojet XCAL-200 de 91 kg de empuje. Tras

El primer Northrop XP-56 tenía sólo una deriva superior embrionaria y resultó destruido al estallar un neumático mientras el avión aceleraba para despegar. La envergadura era de 12,95 m, el peso máximo en despegue de 5 509 kg y la velocidad máxima estimada de 750 km/h.

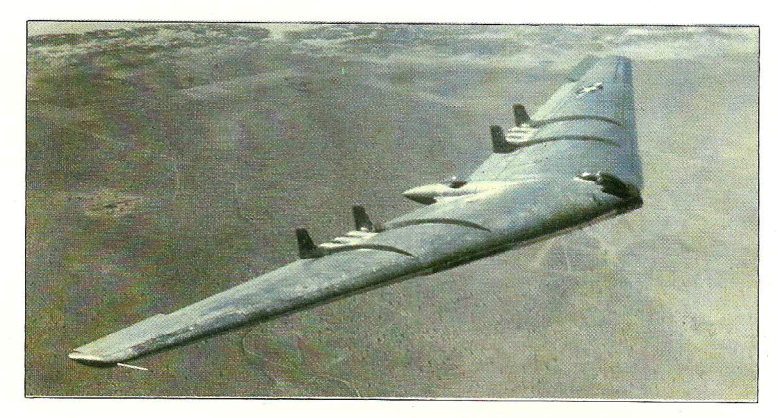


las pruebas con los planeadores, remolcados por un Lockheed P-38, el **MX-334** voló con su motor durante tres minutos y treinta segundos el 22 de junio de 1944. Posteriormente se efectuaron otros vuelos propulsados, pero el programa fue eventualmente cancelado.

En 1943, Northrop fue contratado para construir dos aviones alas volantes **JB-1 (MX-543)**; el primero sería un planeador para comprobar las características, pero el segundo, el **JB-1A**, llevaba dos turborreactores General Electric de 181 kg de empuje en lugar del piloto, transformándose en una especie de bomba volante con sistema de guía preprogramado y con lanzamiento desde tierra. Despegaba mediante una especie de carrito propulsado por cohetes e instalado sobre un raíl de 122 m. Sobre él, el JB-1A alcanzaba la velocidad de despegue de 257 km/h. Un cambio de énfasis a favor de la propulsión por pulsorreactores terminó con el programa, que sin embargo se transformó en el del **JB-10 (MX-544) Jet Bomb**, con un pulsorreactor Ford de 363 kg y una envergadura de 8,84 m. Esta nueva bomba volante incorporaba dos cabezas bélicas de 828 kg cada una en la sección interna del ala y utilizaba un sistema de lanzamiento con carrillo y raíl similar al del JB-1A, también acelerado mediante cohetes de propergol sólido. Antes del término de la II Guerra Mundial, Northrop entregó al US Army casi un millar de carrillos de lanzamiento y 24 bombas JB-10 que no llegaron sin embargo a ser utilizadas operacionalmente.

Una solicitud oficial del US Army por un ala volante avanzada de caza condujo a la firma en enero de 1943 de un contrato con Northrop por el diseño y la construcción de tres aviones **XP-79 Flying Ram** (ariete volante), con una propulsión suministrada por sendos motores cohete Aerojet de 907 kg de empuje, pero los continuos problemas con el diseño del mencionado motor provocaron la cancelación del contrato y su sustitución por otro en demanda de un único **XP-79B** con dos turborreactores Westinghouse Modelo B de 635 kg de empuje unitario. El XP-79B se construyó mediante pesadas planchas de magnesio y acero con la intención de que pudiera literalmente picar sobre los bombarderos enemigos y embestirles, destrozándoles la cola. Por si ello no se conseguía, se había previsto un armamento de cuatro ametralladoras de 12,7 mm que no llegaron a ser instaladas y para resistir mejor el encuentro, el piloto ocupaba una cabina con posición prona.

El último diseño de ala volante Northrop, que quizá pudiese ser descrito más exactamente como un avión sin cola, fue el **XS-4 Skylancer**, un vehículo de experimentación transónica con dos turborreactores Westinghouse de 726 kg de empuje unitario. Redesignado posteriormente **X-4**, el primero de dos ejemplares voló en Muroc el 15 de diciembre de 1948, seguido por el segundo ejemplar el 7 de junio de 1949.



El Northrop YB-49 era un logro prodigioso para su época, que ofrecía una combinación de velocidad, alcance y carga útil superior a la de su rival, el Convair B-36. Sin embargo resultó desestimado en favor de este último. La envergadura totalizaba 52,43 m, el peso máximo en despegue era de 96 617 kg y era capaz de alcanzar una velocidad de 840 km/h (foto Northrop).

Especificaciones técnicas

Northrop XB-35

Tipo: prototipo de bombardero pesado con siete tripulantes

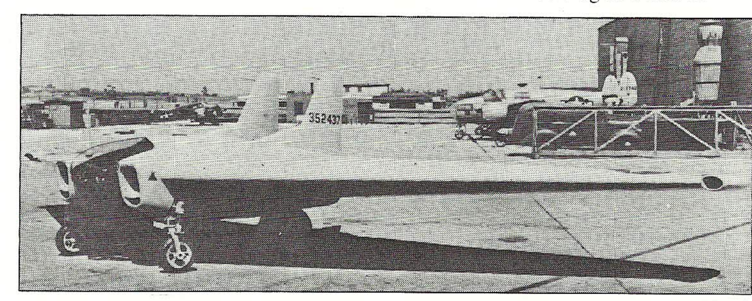
Planta motriz: cuatro motores radiales Pratt & Whitney R-4360 de 3 000 hp de potencia unitaria

Prestaciones: velocidad máxima 629 km/h a 10 670 m; techo de servicio 12 190 m; alcance 1 159 km con carga máxima militar

Pesos: vacío 40 624 kg; máximo en despegue 94 801 kg

Dimensiones: envergadura 52,43 m; longitud 16,18 m; altura 6,12 m; superficie alar 371,60 m^2

Armamento: (propuesto) 20 ametralladoras de 12,7 mm en siete torretas más 4 536 kg de bombas



Indudablemente uno de los cazas más extraños que se han diseñado, el Northrop XP-79 fue construido para embestir a los aviones enemigos. La célula estaba calculada para que pudiera resistir diez ataques semejantes en cada misión.

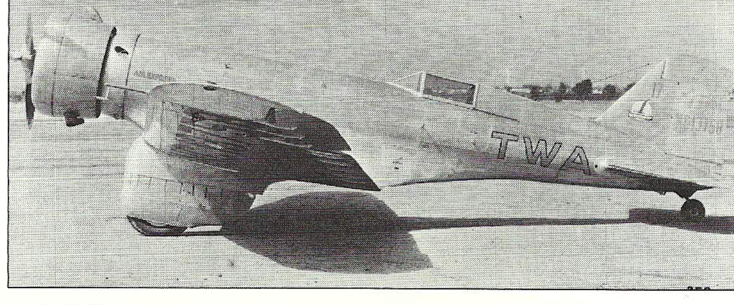
Northrop Gamma

Historia y notas

En enero de 1932, John Northrop y Donald Douglas fundaron la Northrop Corporation como una subsidiaria parcial de la compañía Douglas Aircraft Co. El primer avión de la nueva corporación fue el **Northrop Gamma**, del que se construyeron algunos ejemplares como pedidos especiales para vuelos de consecución de récords y trabajos de investigación.

Los dos primeros aviones, un **Gamma 2A** y un **Gamma 2B**, estuvieron propulsados respectivamente por un motor Wright de 785 hp y un Pratt & Whitney Wasp de 500 hp ambos radiales. Las entregas de estos aviones se produjeron a finales de 1932; el primero de ellos a Texaco, que lo alquiló a Frank Hawks para la realización de vuelos de récord, y el segundo a Lincoln Ellsworth que lo utilizó eventualmente para un vuelo trasantártico. En 1934 la aerolínea TWA adquirió tres aviones **Gamma 2D** con motores Wright Cyclone de 710 hp para ser utilizados como monoplazas de transporte postal. El segundo ejemplar fue posteriormente remotorizado con un Wright de 775 hp y empleado por Texaco para probar temperaturas de aceite y otros fluidos antes de venderlo al US Army Air Corps que lo designó **UC-100**.

Algunos Gammas fueron entregados a usuarios particulares, incluyendo dos a Gran Bretaña, un 2E (K5053) para el Aeroplane & Armament Experimental Establishment y un **Gamma 2L** (G-AFBT). El gobierno chino adquirió 24 **Gamma 2E** como bombarderos ligeros y dotados con motores Wright de 710 hp; podían llevar una carga militar máxima de 726 kg y disponían de 4 ametralladoras de 7,62 mm y otra máquina adicional de tiro trasero y situado en la segunda cabina. Otros 25 Gamma 2E fueron montados en China a partir de componentes suministrados por Northrop. Se sabe que dos Gamma (y posiblemente un tercero) llegaron a manos de los republicanos españoles durante la Guerra Civil.

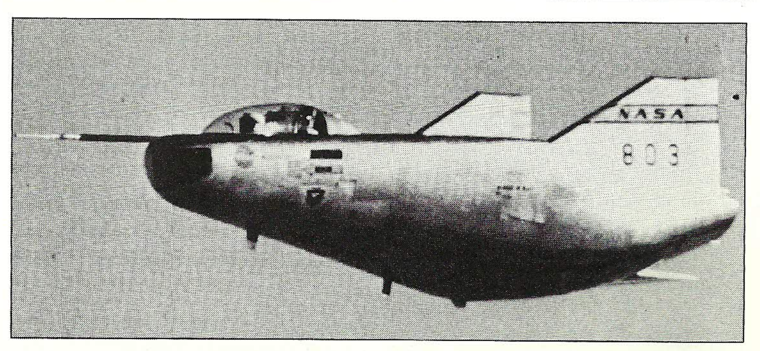


El Northrop Gamma 2D era un avión correo de gran velocidad. El ejemplar de la fotografía, el segundo de los tres construidos, fue posteriormente modificado para desarrollos de alta cota, abriendo el camino para que la aviación comercial pudiese «saltar» sobre el mal tiempo.

Northrop, fuselajes sustentantes

Historia y notas

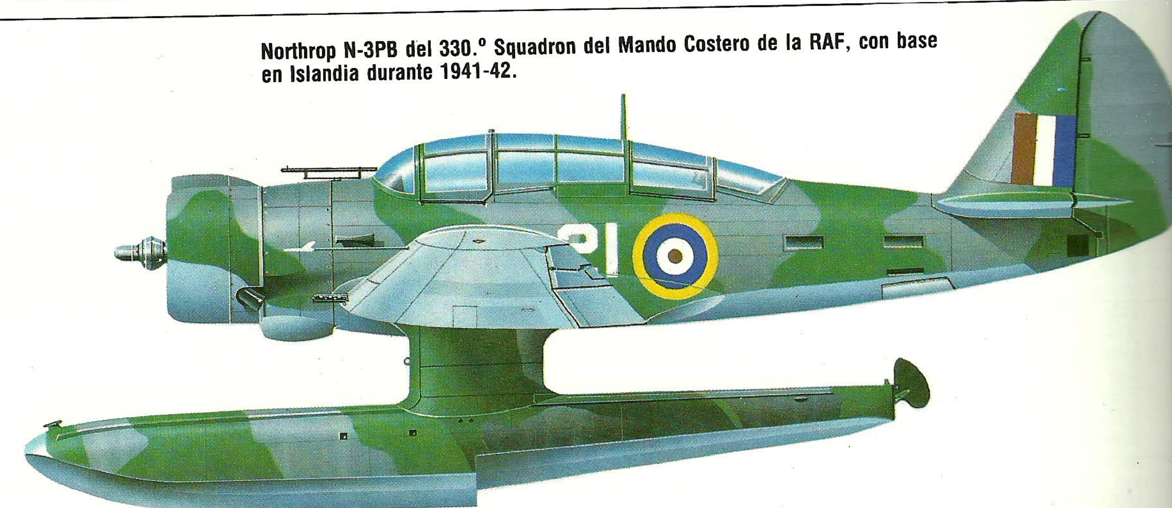
A mediados de 1964 la US National Aeronautics and Space Administration (NASA) contrató a Northrop para que produjera dos vehículos de investigación de reentrada provistos de fuselaje sustentante de construcción metálica y carentes de alas, basados en la experiencia obtenida con el planeador de madera **Northrop M2-F1** que efectuó más de 500 vuelos en 1963-64. Los dos nuevos vehículos fueron designados **M2-F2** y **HL-10** y se diferenciaban en las configuraciones de fuselaje, en superficies superiores e inferiores. El primer vuelo del M2-F2 como planeador se llevó a cabo el 12 de julio de 1966 cuando fue lanzado desde un soporte subalar especial de un Boeing B-52 a 14 325 m de altura para efectuar con pleno éxito un aterrizaje a 306 km/h, cuatro minutos más tarde. El HL-10 hizo un vuelo similar el 22 de diciembre de 1966, pero los primeros vuelos con propulsión mediante cohetes los llevó a cabo también el HL-10 desde un B-52, el 13 de noviembre de 1968. Por su parte el M2-F2 resultó seriamente dañado como consecuencia de una mala toma



Junto con el HL-10, el M2-F2 fue utilizado para investigar las características de reentrada de los vehículos del programa posterior Space Shuttle.

en mayo de 1967 y modificado y reconstruido como **M2-F3**, efectuó su nuevo primer vuelo propulsado el 2 de junio de 1970, alcanzando Mach 0,8 a 16 155 m de altura con tres de sus cuatro cámaras-cohete XLR11. Posteriormente y dentro del programa de experimentación registró una altura de casi 27 500 m y una velocidad de Mach 1,7 mientras que el HL-10 obtenía por su parte Mach 1,9 y excedía con mucho los 27 500 m.

Northrop N-3PB



Northrop N-3PB del 330.º Squadron del Mando Costero de la RAF, con base en Islandia durante 1941-42.

Historia y notas

En 1940 Northrop recibió un contrato de adquisición de la Comisión Compradora de Noruega por el diseño y la construcción de un bombardero de patrulla monoplano monomotor con flotadores gemelos. El pedido noruego cubría 24 aviones y en menos de 8 meses el prototipo **Northrop N-3PB** voló, el 1 de noviembre de 1940, propulsado por un motor radial Wright Cyclone GR-1820 de 1 200 hp con el que alcanzó una velocidad de 414 km/h y fue proclamado como el hidroavión militar más veloz del mundo.

Poco después de la concesión del contrato, Noruega fue invadida por los alemanes y los N-3PB fueron como consecuencia entregados a una unidad de la Real Aviación Naval Noruega que operaba como parte de la RAF desde bases improvisadas en Islandia en misiones de patrulla costera antisubmarina y destacamentos de escolta de convoyes. El mantenimiento de estos aparatos hubo de realizarse al aire libre y en condiciones ambientales extremadamente duras y, durante los 19 meses de operaciones en los años 1941-42, se perdieron algunos en difíciles amarajes provocados por las adversas y severas condiciones climatológicas árticas. En fecha tan tardía como 1965 resultó destruido uno de los aparatos al hundirse un hangar.

Northrop N-23 Pioneer y N-25 Raider

Historia y notas

El primer proyecto civil de posguerra de Northrop fue el trimotor de pasajeros y transporte de carga STOL **Northrop N-23 Pioneer** que voló por vez primera el 21 de diciembre de 1946. Propulsado por tres motores radiales Wright Cyclone 744BA2 de 800 hp, el Pioneer podía transportar hasta 36 pasajeros o cinco toneladas de carga; los asientos podían ser desmontados fácilmente y el fuselaje equipado rápidamente con anillos de fijación y estiba de carga. Al nivel del mar el Pioneer despegaba con un peso bruto de 10 433 kg en menos de 120 m, pero a pesar de sus buenas prestaciones generales, la facilidad de disponer de transportes militares excedentes de guerra en buenas condiciones y a bajo precio impidió la continuación del proyecto que no sobrepasó el estado de prototipo. Un año después de su primer vuelo el avión resultó destruido en un accidente.

Sin embargo la experiencia de Northrop con el Pioneer no se malgastó, ya que en marzo de 1948 la compañía recibiría un contrato de 5,5 millones de dólares por 23 aviones de configuración similar, denominados **N-25 Raider.** El pedido de la USAF cubría 13 transportes de asalto para entrenamiento de tropas (designados **C-125A**) y otros 10 para misiones de rescate ártico (**C-125B**). El primer C-125 voló el 1 de agosto de 1949 propulsado por tres motores radiales Wright Cyclone R-1820-99 de 1 200 hp. Para operaciones desde pistas cortas el aparato podía ser provisto de seis unidades JATO (cohetes auxiliares de despegue) de 454 kg de empuje unitario. Tenía una capacidad de hasta 32 soldados o 5 443 kg de carga diversa o combinaciones de ambos. Las entregas a la USAF se habían completado a finales de 1950, permaneciendo los C-125 en servicio hasta ser declarados excedentes en 1955.

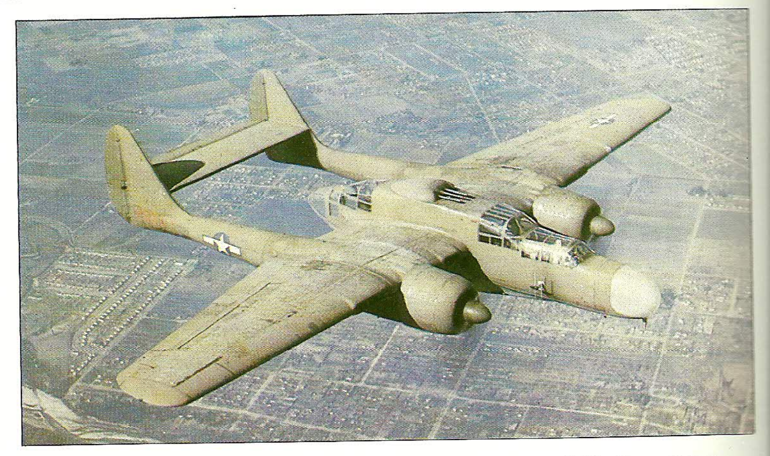


Aunque aparentemente anticuado por su aspecto, el Northrop N-23 Pioneer ofrecía unas espectaculares prestaciones STOL con elevadas cargas útiles.

Northrop P-61 Black Widow

Historia y notas

Primer avión estadounidense diseñado como caza nocturno equipado con radar, el diseño de Northrop de un bimotor bifuselaje triplaza obtuvo un contrato del US Army Air Corps por dos prototipos **Northrop XP-61** el 11 de enero de 1941, volando el primero de ellos inicialmente el 21 de mayo de 1942. Le seguirían 13 aviones de pruebas de servicio **YP-61**. Los problemas de desarrollo de este avión resultaron oscurecidos por los creados por el nuevo radar de interceptación aérea basado en el magnetrón de vacío británico. No obstante, los primeros ejemplares de la versión de producción **P-61A Black Widow** comenzaron a aparecer a finales de 1943. Pronto se descubrió que su torreta dorsal de cuatro ametralladoras y control remoto ocasionaba un fuerte bataneo al girar en posición de través, por lo que fue suprimida a partir del avión número 37. Los P-61A comenzaron a entrar en servicio con los grupos de caza en el Pacífico Sur en la primera mitad de 1944, obteniendo su primer derribo el 7 de julio y totalizando la producción de esta versión los 200 ejemplares. En julio de 1944 comenzaron las entregas de la siguiente versión **P-61B** de la que se construyeron un total de 450 e incorporaba como provisión estándar soportes para cuatro bombas de 726 kg o depósitos lanzables de 1 136 litros bajo las alas. Los últimos 250 aviones P-61B recibieron nuevamente la torreta dorsal (modificada) en las líneas de montaje. El último lote de producción comprendió sólo 41 aviones **P-61C**, resultando otros 476 cancelados al terminar el conflicto y elevándose el total construido a 706. Los Black Widow entraron en servicio en Europa en julio de 1944, derribando cuatro bombarderos alemanes en su primer encuentro y, entre otros hechos destacables, se atribuyeron la destrucción de algunas bombas volantes alemanas V-1 durante la ofensiva contra Amberes.



Sólo los primeros 37 Northrop P-61A Black Widow fueron equipados con la torreta dorsal de cuatro ametralladoras. En este caso se trata del 23.º ejemplar de producción (foto US Air Force).

Variantes

XP-61D: redesignación de dos P-61A tras la instalación de motores turboalimentados R-2800-77

XP-61E: redesignación de dos P-61B sin torreta dorsal ni radar de proa, con capacidad de combustible aumentada y cuatro ametralladoras adicionales de 12,7 mm instaladas en el morro, conservando los cuatro cañones de 20 mm

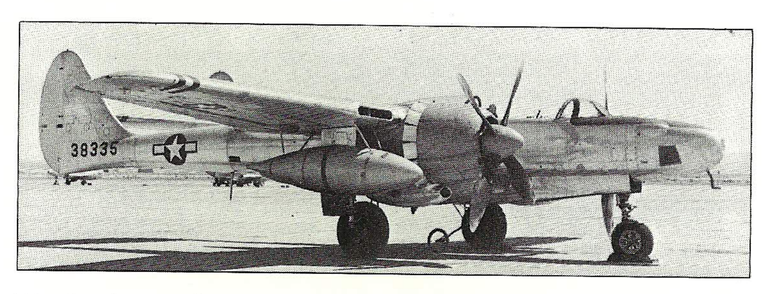
XP-61F: designación asignada a los P-61C que iban a ser transformados a la configuración XP-61E

XF-15 Reporter: redesignación de los primeros XP-61E tras su modificación como prototipo de reconocimiento desarmado con instalación de seis cámaras en la proa revisada.

XF-15A: designación del prototipo

transformado de P-61C a XF15 Reporter
F-15A Reporter: 36 aviones de reconocimiento construidos a partir de células sin completar de P-61C
F2T-1N: designación aplicada por la US Navy a 12 P-61A ex USAAF recibidos a finales de 1945 para ser utilizados como entrenadores de caza nocturna

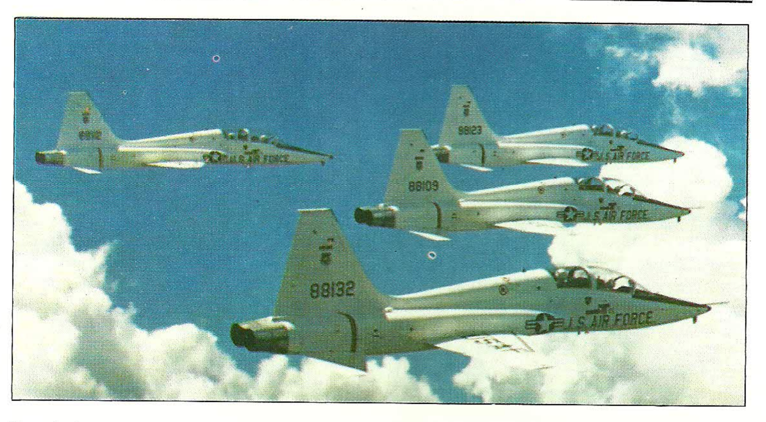
Especificaciones técnicas
Northrop P-61B Black Widow
Tipo: triplaza de caza nocturna
Planta motriz: dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800-65 Double Wasp de 2 000 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 589 km/h a 6 095 m; techo de servicio 10 090 m; alcance máximo 2 173 km
Pesos: vacío 10 637 kg; máximo en despegue 16 420 kg
Dimensiones: envergadura 20,12 m; longitud 15,11 m; altura 4,47 m; superficie alar 61,53 m^2
Armamento: cuatro cañones de 20 mm en la sección delantera y ventral del fuselaje y cuatro ametralladoras de 12,7 mm en barbeta dorsal más 2 903 kg de bomba u otras cargas militares en cuatro soportes subalares



Este ejemplar, con número de serie USAF 43-8335, fue construido como un Northrop P-61C Black Widow de caza nocturna, pero fue transformado luego en el único XF-15A de reconocimiento fotográfico.

Northrop T-38 Talon

Historia y notas
Para cumplir un requerimiento del gobierno estadounidense en solicitud de un caza ligero de altas prestaciones que pudiese ser apropiado para ser entregado y utilizado por naciones aliadas a través del Military Assistance Program, Northrop comenzó el diseño, como iniciativa privada, de un avión semejante a mediados del decenio de 1950 e identificándolo como el **Northrop N-156**. Este concepto inicial de diseño formaría la base de una familia de aviones que incluiría también a un entrenador supersónico que recibió la designación de la compañía de **N-156T**. En diciembre de 1956 se solicitaron tres prototipos **YT-38** que posteriormente se incrementarían a seis en junio de 1958, volando el primero de ellos el 10 de abril de 1959. Monoplanos cantilever de alas bajas con fuselajes esbeltos y configurados de acuerdo a la regla de las áreas, los dos primeros prototipos estuvieron propulsados por sendas parejas de turborreactores General Electric YJ85-GE-1, pero los restantes de este primer lote llevaron motores YJ85-GE-5 con un empuje con poscombustión de 1 633 kg en lugar de los 953 kg de los anteriores. La evaluación de estos aviones con sus nuevos motores se concretó en un contrato inicial por el **T-38A Talon**, el primero de los cuales entraría en servicio con la 3510.ª Ala de Entrenamiento en Vuelo de la USAF en la base aérea de Randolph el 17 de marzo de 1961. El Talon, que acomoda al instructor y al alumno en asientos lanzables en tándem y que posee un sistema completamente asistido de mando, se ha ganado uno de los mejores récords de seguridad de aviones supersónicos en servicio con la USAF. La US Navy adquirió cinco T-38 de la USAF y otros 46 fueron suministrados a través de esta última a la Luftwaffe alemana para el entrenamiento de los pilotos de esta nacionalidad en EE UU. Por su parte la NASA adquirió directamente de Northrop también algunos ejemplares para ser utilizados como entrenadores de capacitación de vuelo de astronautas. Las designaciones **AT-38A** y **NT-38A** se asignaron a dos T-38A tras la modificación efectuada para evaluarlos como entrenadores de ataque y aviones de investigación/desarrollo respectivamente. Cuatro de los T-38 de la US Navy, convertidos para servir como directores de blancos teledirigidos, fueron redesignados **DT-38A**.



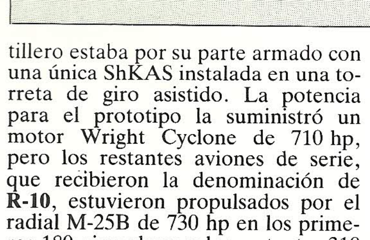
Uno de los pocos entrenadores supersónicos en servicio, el Northrop T-38A Talon ha resultado ser fiable, libre de problemas de mantenimiento y seguro, pero excesivamente caro (foto US Air Force).

Especificaciones técnicas
Tipo: biplaza supersónico de entrenamiento básico
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-5A de 1 746 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,3 o 1 381 km/h a 10 975 m; techo de servicio 16 335 m; alcance con combustible máximo 1 759 km
Pesos: vacío 3 250 kg; máximo en despegue 5 485 kg
Dimensiones: envergadura 7,70 m; longitud 14,14 m; altura 3,92 m; superficie alar 15,79 m^2

Nyeman KhAI-1 y KhAI-5

Historia y notas
Bajo la dirección de Josif Grigorevich Nyeman, un equipo del Instituto de Aviación de Kharkov produjo, entre 1930 y 1941, una serie de diseños entre los que se destacan como de mayor éxito los **KhAI-1** y **KhAI-5**. El primero era un monoplano de ala baja cantilever de construcción completamente en madera y configuración similar a la del Lockheed Orion. El KhAI-1 tenía tren de aterrizaje escamoteable manualmente, estaba propulsado por un motor radial M-22 de 480 hp y permitía el acomodo del piloto en una cabina abierta y la de sus pasajeros en otra de tipo cerrado. El 8 de octubre de 1932 y tras el primer vuelo del prototipo, le seguiría un período de pruebas llevado a cabo felizmente que produjo la autorización para la fabricación en serie, llegándose a entregar 43 ejemplares para su utilización en rutas interiores de la URSS. Los aviones de serie se diferenciaban del prototipo por estar provistos de una cubierta deslizable para la cabina del piloto. Dos ejemplares de un entrenador de bombardero biplaza, designado KhAI-1B, resultaron a partir de modificaciones efectuadas en sendos transportes de pasajeros KhAI-1 de serie. Los aviones civiles, que tenían una envergadura de 14,85 m y alcanzaban una velocidad máxima de 324 km/h, disponían de un alcance efectivo de 1 130 km.

Construido en mayores cantidades resultó el KhAI-5 de reconocimiento/ataque ligero y también biplaza con ala baja monoplana cantilever que disponía asimismo de tren de aterrizaje clásico y escamoteable. Su construcción era en madera, y piloto y operador de radio/artillero se situaban en cabinas separadas, disponiendo el piloto de dos ametralladoras fijas de tiro frontal ShKAS de 7,62 mm. El artillero estaba por su parte armado con una única ShKAS instalada en una torreta de giro asistido. La potencia para el prototipo la suministró un motor Wright Cyclone de 710 hp, pero los restantes aviones de serie, que recibieron la denominación de **R-10**, estuvieron propulsados por el radial M-25B de 730 hp en los primeros 180 ejemplares y los restantes 310 con el M-62 de 830 hp. Ambos motores soviéticos eran derivados de los Wright Cyclone. Construidos durante 1938-40, algunos R-10 entraron en acción con esquíes durante la Guerra de Invierno contra Finlandia.



Aunque moderadamente rápido y fácil de pilotar, el Nyeman R-10 padecía de los vicios típicos de los bombarderos ligeros de su época: inadecuadas prestaciones, escasa potencia de fuego y poca agilidad.

OOS Stal-2 y Stal-3

Historia y notas
Una escasez de aluminio producida en la Unión Soviética durante los años veinte a causa del bloqueo económico impuesto por las naciones occidentales, condujo a una serie de experimentos y diseños que utilizaban acero como una alternativa para las estructuras básicas de los aviones. Con este propósito se estableció en 1929 un grupo de diseño denominado Stal (acero), coordinando los trabajos el OOS (*Otdel Opytnogo Samolyetostroeniya*, o sección para la construcción experimental de aviones). El primer resultado tangible de las tareas del grupo fue un monoplano de ala alta arriostrada y con cabina cerrada, el **Stal-2**, que permitía el acomodo de un piloto y cinco pasajeros. El prototipo, propulsado por un motor Wright



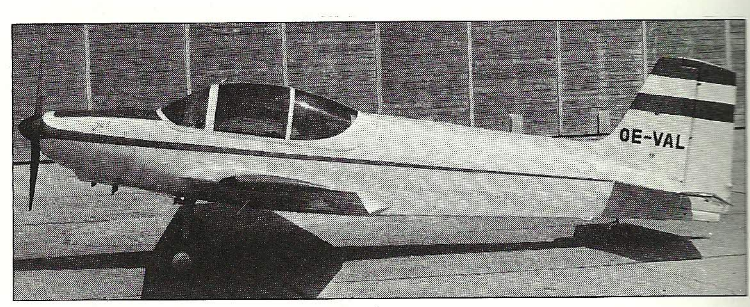
El OOS Stal-3 fue utilizado por Aeroflot como transporte ligero de pasajeros, pero algunos aparatos prestaron también servicios militares.

J-6 de 300 hp, voló por vez primera el 11 de octubre de 1931. Los buenos resultados en las pruebas condujeron a la fabricación de 111 aviones de serie durante 1934-35, incluyendo en este total un prototipo **Stal-2 bis** que introducía alerones tipo Frise. Propulsados mediante motores M-26 o MG-31 de potencia similar a la del Wright J-6, muchos de estos aviones fueron utilizados en servicio durante la II Guerra Mundial. Con una envergadura aproximada de 15,25 m —los informes varían— el Stal-2 tenía una velocidad máxima de 200 km/h. Una versión modificada y alargada del Stal-2, con capacidad para un piloto, el copiloto y seis pasajeros, voló durante 1933 bajo la designación de **Stal-3**. Durante los años 1935-36 se fabricaron 79 de estos aviones, la mayoría destinados a Aeroflot, que los utilizó hasta el verano de 1941, época en la que fueron transpasados para servir con la VVS.

Oberlerchner JOB 15

Historia y notas

Josef Oberlerchner Holzindustrie de Austria, con experiencia anterior en el diseño y la construcción de veleros, desarrolló su primer avión propulsado en 1957, volando el prototipo del avión ligero biplaza lado a lado **Oberlerchner JOB 5** por vez primera en 1958, a partir de un diseño iniciado el año anterior. La decisión de construir una versión de producción se concretó en el triplaza **JOB 15** modificado y de mayor tamaño, de construcción mixta y propulsado, cuando voló inauguralmente a finales de 1960, por un motor Avco Lycoming O-290-D2B de 135 hp y cilindros horizontales. Se construyeron otros dos ejemplares antes de la introducción del **JOB 15-150**, con motor Avco Lycoming O-320-A2B de 150 hp, del que se fabricarían 11 unidades y que serían seguidas del mejorado **JOB 15-150/2**. De este último modelo se completarían 10 aviones antes de que se cerrase la producción a finales de los sesenta.



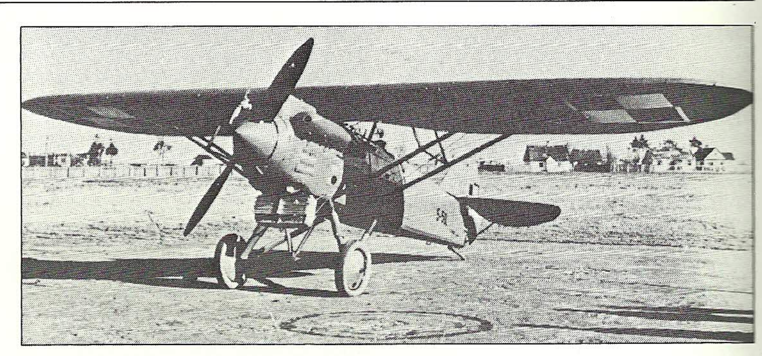
La versión de producción del JOB 5 fue el Oberlerchner JOB 15, una variante agrandada de construcción mixta en lugar de sólo en madera.

P.W.S. 10

Historia y notas

Las abreviaturas P.W.S. identifican a la compañía polaca Podlaska Wytwórnia Samolotów (factoría podlasiena de aeroplanos) que fue fundada en 1923 cerca de la ciudad de Biala Podlaska. Durante los tres primeros años de su existencia la compañía adquirió una considerable experiencia en la tecnología aeronáutica de la época mediante la construcción con licencia de aviones Avia y Potez, comenzando en 1926 a crear sus propios diseños. Ninguno de ellos sobrepasó el estadio de prototipo hasta que en 1927, P.W.S. diseñó un monoplaza de caza para cumplir un requerimiento del Departamento de Aeronáutica polaco en solicitud de un caza moderno. De configuración monoplano en parasol arriostrado, con tren de aterrizaje fijo y clásico y con potencia suministrada por un motor Lorraine-Dietrich construido por Skoda, inicialmente llevó la designación de **P.W.S. 10M**. Hasta 1929 la compañía no recibió el esperado contrato por dos prototipos, de los que el primero volaría inauguralmente en mayo de 1930. Una vez llevadas a cabo con buen éxito las pruebas del mismo se solicitó su producción como **P.W.S.10**. De este caza se llegaron a fabricar 80 aviones con prestaciones aceptables aunque de ningún modo extraordinarias. Pero los P.W.S. 10 fueron utilizados en misiones de primera línea durante muy poco tiempo para ser relegados a tareas de entrenamiento; algunos se continuaban utilizando para tales cometidos al estallido de la II Guerra Mundial. En 1936, 15 ejemplares pertenecientes al Ejército polaco fueron vendidos junto a otro material (principalmente sesquiplanos Bre.XIX) a las fuerzas nacionalistas españolas donde fueron utilizados inicialmente en misiones de caza con el Grupo n.° 4 y posteriormente en tareas de escuela de caza en León y Jerez de la Frontera. En la Aviación nacionalista recibieron el apodo de **«Pavipollos»** o **«Chiquitas»**.

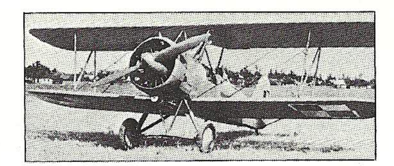
Aunque en los primeros ejemplares el P.W.S. 10 llevaba un radiador frontal, el modelo de producción en serie contaba con el de tipo suspendido que puede observarse en la fotografía, desarrollado autóctonamente a partir del tipo Lamblin.



P.W.S. 12 y 14

Historia y notas

En paralelo y simultáneamente con el P.W.S. 10, se diseñó específicamente para ser utilizado como entrenador monoplaza de caza una versión simplificada con motor Gnome-Rhône Titan de 240 hp. Designado **P.W.S. 11**, no sobrepasó el estadio de prototipo, pero a partir de él se desarrolló un proyecto de entrenador intermedio biplaza designado **P.W.S. 12**. Su configuración biplana resultó poco menos que de la adición de un ala baja a la célula ya existente. No obstante el primero de los dos prototipos P.W.S. 12, volado en noviembre de 1929, tenía alas biplanas de menor envergadura y decalado positivo al tiempo que introducía una versión construida por Skoda del motor radial Wright J-5 Whirlwind de 220 hp. Los buenos resultados en las pruebas condujeron a la petición de fabricación en serie del P.W.S. 12 pero con cambios solicitados de materiales en la estructura, que ahora pasaba a ser un tubo de acero en lugar de madera, más la incorporación de algunas mejoras. Todo ello redundó en un período posterior en la redesignación del nuevo avión como **P.W.S. 14**. La envergadura era de 9,00 m y tenía una velocidad máxima de 190 km/h.



El P.W.S. 12 se construyó en muy corta serie y el modelo de producción se diferenciaba principalmente en el carenado del motor y también en la disposición en que se encontraban los montantes interplanos.

P.W.S. 16 y 26

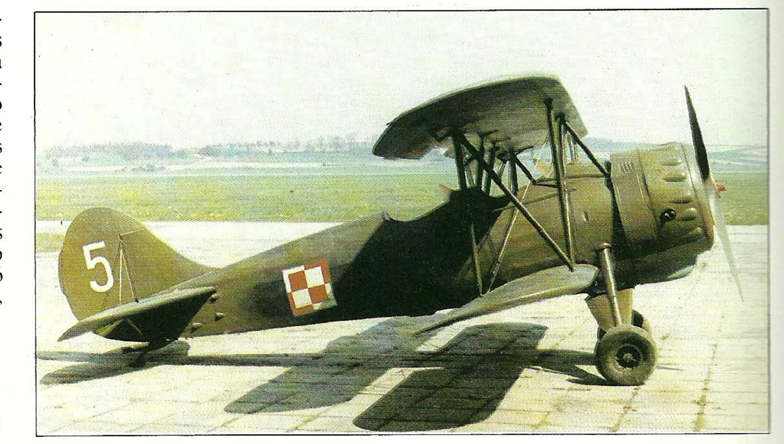
Historia y notas

Como desarrollo de la serie P.W.S. 12/14, el básicamente similar **P.W.S. 16** incorporaba un cierto número de refinamientos, tales como la provisión de alerones más eficientes, así como el siguiente modelo **P.W.S. 16 bis** se diferenciaba principalmente por la posesión de un sistema de conducción del combustible revisado que permitía el vuelo invertido. Se produjeron 20 ejemplares de cada una de las dos variantes y las excelentes prestaciones de estos aviones conllevaron a la producción en gran escala de una versión de entrenamiento armado, el **P.W.S. 26**, que también disfrutaba de refuerzo estructural para ser utilizado como bombardero en picado. Los aviones P.W.S. 16/16bis entraron en servicio con las unidades de entrenamiento de la fuerza aérea polaca durante los años 1934-35, siendo relegados a misiones secundarias en 1937 cuando estuvieron disponibles los primeros ejemplares del P.W.S. 26. Cuando la producción de esta última versión finalizó en 1938, se habían construido un total 250 ejemplares. Algunos de ellos serían capturados por las fuerzas alemanas en setiembre de 1939, que utilizaron algunos de ellos encuadrados en la Luftwaffe; otros 28 ejemplares capturados y reacondicionados fueron entregados a Rumania. No obstante la mayoría de los P.W.S. 26 cayeron en manos de los soviéticos, entrando en servicio con la VVS.

Especificaciones técnicas

P.W.S. 26

Tipo: entrenador biplaza avanzado
Planta motriz: un motor radial Wright J-5 Whirlwind de 220 hp
Prestaciones: velocidad máxima 215 km/h al nivel del mar; techo de servicio 4 620 m; alcance 460 km
Pesos: vacío 850 kg; máximo en despegue 1 162 kg
Dimensiones: envergadura 9,00 m; longitud 7,03 m; altura 2,75 m; superficie alar 24,00 m²
Armamento: una ametralladora fija de 7,7 mm



El P.W.S.26 era similar exteriormente al P.W.S. 16 a excepción del armamento y el carenado de las «uves» del tren de aterrizaje, simplificado.

P.W.S. 20

Historia y notas

Bajo la designación de **P.W.S. 20**, la compañía diseñó un avión ligero de transporte de configuración monoplana de ala alta arriostrada que, propulsado por un Lorraine-Dietrich de 450 hp construido con licencia por Skoda, proporcionaba acomodo para un piloto y un copiloto en asientos lado a lado en una cabina cerrada justo delante del borde de ataque alar. Debajo y detrás, y en una cabina acondicionada acústicamente, se instalaban seis u ocho pasajeros que disponían además de un pequeño lavabo y un compartimiento de reducidas dimensiones para equipajes. Tras la evaluación llevada a cabo por la línea aérea polaca LOT, se requirieron una serie de mejoras, la más importante de ellas la introducción de un tren de aterrizaje de mayor ancho de vía que mejorara las características en rodaje y carreras y la revisión de la cabina de pasajeros para acomodar específicamente ocho asientos. Las mejoras provocaron la redesignación del avión como **P.W.S. 20bis**, solicitando LOT tres aviones en los que se incluiría el prototipo revisado. Se cree que sólo llegaron a fabricarse el mencionado prototipo y un avión de producción y que ambos entraron en servicio con LOT a mediados de 1930 tras ser bautizados bajo los apodos de *Yaga* y *Zula*. Como aviones de pasajeros tuvieron una breve carrera ya que en 1931 fueron sustituidos por Fokker F.VIIB-3m, trimotores de transporte, construidos con licencia.

P.W.S. 24

Historia y notas

Al necesitar sustituir sus Junkers F 13, la línea aérea LOT emitió un pliego de condiciones para un monoplano de cuatro pasajeros al que concurrió el diseño **P.W.S. 21**, de configuración similar a la del anterior P.W.S. 20. Tras estudiar detenidamente el diseño, LOT exigió bastantes cambios y en especial un agrandamiento y mejora de la cabina de pasajeros. La incorporación de tales mejoras condujo a la redesignación **P.W.S. 21bis**, pero al ser evaluado durante 1930 este avión demostró unas características y prestaciones tan pobres que LOT rechazó incluso la aceptación del prototipo. Enfrentada con esta situación, la compañía comenzó el diseño del mejorado **P.W.S. 24**, que disponía de una configuración general parecida al anterior pero considerablemente refinada y de esta forma fue volado por vez primera en agosto de 1931. Las pruebas mostraron que las prestaciones del P.W.S. 24, propulsado por un motor radial Wright J-5 Whirlwind construido por Skoda, eran excelentes, lo que condujo a un contrato por cinco aviones de producción a principios de 1932. En este punto de la historia, la compañía se declaró en quiebra y no fue hasta 1933, después de la nacionalización de la empresa P.W.S., cuando comenzaron las entregas. LOT bautizó al prototipo como *Roman* y a los cinco aviones de producción *Filip, Genek, Hipek, Jozek* y *Kazik*, siendo la letra inicial de cada nombre la última de la matrícula civil de cada aparato.

La experiencia con estos aviones convenció a LOT de que se necesitaba mayor potencia motriz, por lo que el prototipo fue devuelto a P.W.S. para ser modificado con la instalación de un nuevo motor radial Lorraine 9Na Algol de 387 hp en cuya configuración fue redesignado como **P.W.S. 24bis**. Tras algunas pruebas con esta planta motriz, el avión fue nuevamente remotorizado con un Pratt & Whitney Wasp Junior de 420 hp y elegido con este motor para ser fabricado en otros cinco aviones adicionales que también recibirían idéntica designación y que entrarían en servicio a principios de 1935. Uno de los P.W.S. 24 originales sería convertido posteriormente a la configuración P.W.S. 24 bis, proporcionando a LOT una flota de siete aparatos semejantes.

Especificaciones técnicas

P.W.S. 24

Tipo: transporte ligero para cinco/seis asientos

Planta motriz: un motor radial Wright J-5 Whirlwind de 220 hp

Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h al nivel del mar; techo de servicio 3 500 m

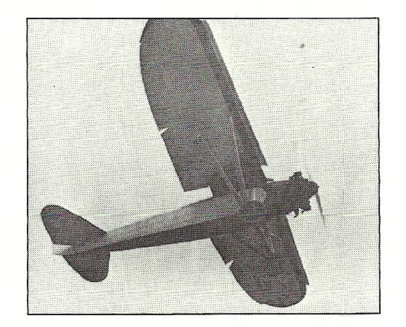
Pesos: vacío equipado 1 150 kg; máximo en despegue 2 000 kg

Dimensiones: envergadura 15,00 m; longitud 9,65 m; altura 2,95 m; superficie alar 31,70 m^2

P.Z.L. L.2

Historia y notas

La compañía nacionalizada polaca Państwowe Zaklady Lotnicze (P.Z.L. o establecimientos nacionales de aviación) fue fundada como una organización de diseño y construcción de aviones el 1 de enero de 1928. El primer diseño de la compañía en entrar en producción fue el avión de reconocimiento/enlace **P.Z.L. L.2**, un monoplano de ala alta arriostrada con capacidad para dos tripulantes en cabinas abiertas en tándem. El ala incorporaba aletas hipersustentadoras de ranura tipo Handley Page en el borde de ataque de toda la envergadura y flaps de borde de fuga en toda la longitud del ala. Las secciones extremas de los flaps eran operables diferencialmente para servir como alerones. La estructura básica del L.2 era en metal con revestimiento textil y la potencia la suministraba un motor radial Wright J-5 Whirlwind de 220 hp, fabricado con licencia por Skoda. Las pruebas con buenos resultados del prototipo condujeron a principios de 1930 a un pedido inicial por cinco aviones de producción **L.2a**, una cifra incrementada posteriormente a 30. Durante el período del 1 de febrero al 5 de mayo de 1931, el primer L.2a de producción fue utilizado para un espectacular vuelo desde Polonia a África. No obstante, el diseño paralelo y el desarrollo de un caza monoplaza de considerable interés ocasionaron que la fabricación del L.2a cesase después de haberse completado el vigésimo ejemplar. Los aviones de producción L.2a fueron entregados a las fuerzas aéreas polacas durante 1931, sirviendo bastante de ellos como aviones personales de oficiales de alto rango.



Esta fotografía tomada durante el despegue de un P.Z.L. L.2 muestra algunas de las razones de la excelente capacidad STOL del aparato: aletas hipersustentadoras a lo largo de todo el borde de ataque y flaps y flaperones en el de fuga.

P.Z.L. 5

Historia y notas

Bajo la designación **P.Z.L. 5** la compañía diseñó y desarrolló un biplano biplaza de turismo previsto principalmente para ser utilizado por aeroclubes. El prototipo, propulsado por un motor de Havilland Gipsy I de 1 000 hp, voló por vez primera durante el mes de mayo de 1930 y fue seguido por dos aviones de preproducción. La variante de producción **P.Z.L.5bis**, de la que se construyeron una docena de ejemplares bajo la designación revisada **P.Z.L.5a**, podía ser propulsada alternativamente por un motor Cirrus Mk III de 95 hp. En 1931 volvió a utilizarse la designación P.Z.L.5bis para un prototipo revisado extensivamente que voló en julio de 1932 en un intento de cumplir los requisitos para un entrenador primario solicitado por las fuerzas aéreas polacas. Propulsado por un motor Gipsy II de 120 hp, se diferenciaba principalmente por su ala de mayor envergadura y un fuselaje más esbelto. Al estallido de la II Guerra Mundial todavía continuaban siendo utilizados algunos aviones P.Z.L.5a.

Los aviones propulsados por el de Havilland Gipsy I se parecían entre sí bastante, sobre todo en las líneas del morro, y el P.Z.L. 5 no era una excepción. En la fotografía, el tercer ejemplar, construido para el Challenge de Tourisme International de 1930. Su envergadura era de 8,40 m.

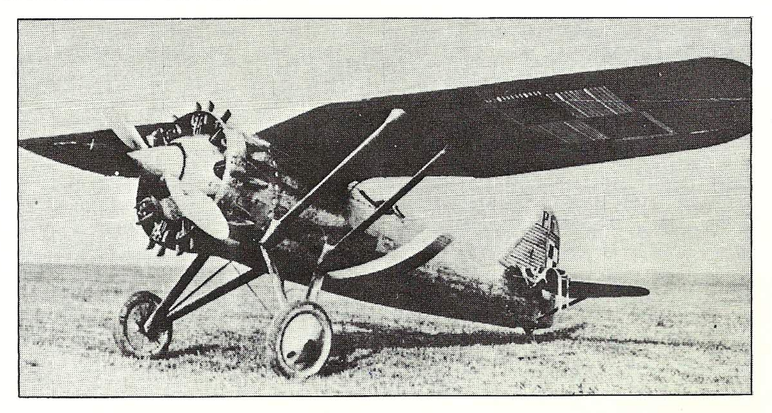


P.Z.L. P.6 y P.7

Historia y notas

El primer diseño de caza de la compañía, el **P.Z.L. P.1**, no pasó más allá del estadio de prototipo, pero un rasgo significativo de este diseño fue la entonces singular planta alar diseñada por Zygmunt Pulawski. Al elegir una configuración monoplana de ala alta para su caza, Pulawski intentaba proporcionar al piloto un campo de visión hacia adelante superior a la media de entonces y al proporcionarle una estructura en gaviota, tal tipo de ala pasó a ser conocida a partir de entonces internacionalmente como «ala Pulawski». El ala, de espesor y cuerda decreciente, incorporaba paneles deslizantes hacia adentro que proporcionaban al piloto una perfecta visión entre ellos. Otra característica del P.1 eran los aterrizadores principales del tren, denominados de tipo «tijeras», con amortiguadores oleoneumáticos incorporados. Se construyeron dos prototipos que volaron con motores Hispano-Suiza pero no consiguieron pedidos de producción. En esos mo-

El P.Z.L. P.6/I estaba propulsado por un motor Jupiter VI, y el estrecho anillo capó estaba perforado por los escapes dobles de los nueve cilindros.



mentos se llevaban a cabo negociaciones con la firma británica Bristol para la fabricación con licencia de los motores radiales Jupiter, y P.Z.L. fue instruida para adaptar el P.1 a esta planta motriz, lo que condujo a la construcción de cuatro prototipos. En ellos estaba comprendido el **P.6/I** con Jupiter VI de 450 hp para baja cota y el **P.7/I** con el Jupiter VII de 485 hp para alta cota que serían volados respectivamente en agosto y en octubre de 1930; le seguirían a principios de 1931 el **P.6/II** que se diferenciaba principalmente de los anteriores por poseer un sistema de escape revisado y el **P.7/II** con estructura de la sección trasera del fuselaje rediseñada y otros refinamientos. Sería el último de estos cuatro prototipos el solicitado para ser fabricado en serie con destino a las fuerzas aéreas polacas, que adquirirían un total de 150 ejemplares, incluido el prototipo. Estos aviones comenzaron a entrar en servicio bajo la designación **P.7a** a finales de 1932, al equipar inicialmente al 111.° escuadrón (Eskadra Kościuszkowska) del 1.^{er} Regimiento Aéreo, y hacia el otoño de 1933 Polonia se había convertido en la primera nación del mundo en poseer una fuerza de primera línea de cazas monoplanos enteramente metálicos. Poco antes del estallido de la II Guerra Mundial aún permanecían en servicio un centenar de tales aviones; casi la mitad de ellos volaron a Rumania a finales de setiembre de 1939.

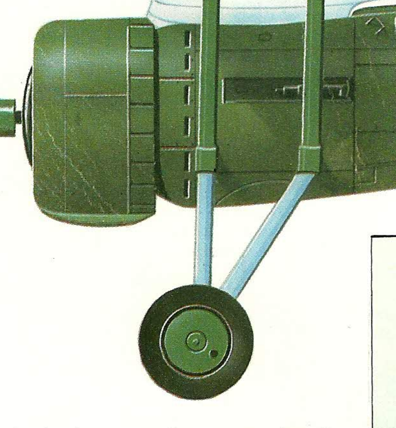
Las netas líneas del P.Z.L. P.7 pueden contemplarse claramente en esta fotografía del 27.° ejemplar del caza P.7a.

Especificaciones técnicas

P.Z.L. P.7a
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial Bristol Jupiter VII de 485 hp construido con licencia por Skoda
Prestaciones: velocidad máxima 320 km/h a 4 000 m; techo de servicio 8 275 m; alcance 560 km
Pesos: vacío 1 010 kg; máximo en despegue 1 410 kg
Dimensiones: envergadura 10,30 m; longitud 7,15 m; altura 2,75 m; superficie alar 17,20 m²
Armamento: dos ametralladoras Vickers Tipo E de 7,7 mm.

P.Z.L. P.11

P.Z.L. P.11f (construido con licencia por I.A.R.) de la Real Fuerza Aérea rumana en 1937-38.



Historia y notas

La instalación de un motor radial en el P.Z.L. P.7 disminuyó el excelente campo de visión delantero para el piloto que se había conseguido en el P.Z.L. P.1 con su estrecho motor lineal V-12, y para mejorar esta situación se propuso la introducción de un motor radial Bristol Mercury de un diámetro más reducido que el del Jupiter que propulsaba al P.Z.L. P.7a. Esta versión del caza fue designada **P.Z.L. P.11,** pero retrasos en la entrega de un motor Mercury desde la factoría Bristol causaron que el prototipo **P.11/I** fuera volado inicialmente, en agosto de 1931, con un motor Jupiter IX.ASb de 515 hp construido con licencia por Gnome-Rhône. En diciembre de 1931 el **P.11/II** consiguió volar con un Bristol Mercury IV.A de 530 hp encerrado dentro de un anillo Townend de amplia cuerda. Este prototipo fue posteriormente remotorizado con un Gnome-Rhône 9K Mistral de 500 hp y con esta planta motriz se le exhibió en el Salon de l'Aéronautique de París de 1932. Un tercer avión con motor Mercury serviría como prototipo de preproducción y, tras cumplimentar satisfactoriamente las pruebas oficiales, se aprobó su producción para las fuerzas aéreas polacas como **P.11a.** No obstante, en la línea de fabricación le precedería el **P.11b** propulsado por Mistral, de los que se completarían 50 ejemplares para Rumania que serían entregados todos ellos en el verano de 1934. La producción del P.11a se inició con un lote de 30 aviones, idénticos prácticamente a los anteriores P.11b, pero diferenciándose al llevar el motor de 517 hp Mercury IV.S2 fabricado por Skoda. La variante principal de producción sería sin embargo el **P.11c,** que adoptaría medidas más radicales para mejorar el campo visual del piloto, bajando el motor y resituando al piloto en posición más adelantada y con un asiento sobreelevado, al tiempo que se incorporaban un cierto número de otras mejoras de menor importancia. La producción de esta versión totalizó 175 ejemplares, el primer lote de ellos propulsado por el ya mencionado Mercury V.S2 de 560 hp construido por Skoda, pero los restantes llevarían el Mercury VI.S2 fabricado por la propia P.Z.L.

Una variante del P.11c, accionada por un motor 9K Mistral construido con licencia, se fabricó en Rumania por I.A.R. mediante acuerdo con P.Z.L. y bajo la designación de **P.11f.** Unos 80 ejemplares serían producidos durante 1936-38.

Las entregas del P.11c a los escuadrones de caza polacos finalizó casi completamente a últimos de 1936 y, al estallido de la II Guerra Mundial, 12 escuadrones contaban con él. En la lucha, los P.Z.L. P.11c reclamaron la destrucción de 126 aviones enemigos contra la pérdida de 114 aparatos propios.

Cuando a principios de 1939 se evidenció que el previsto caza **P.Z.L. P.50 Jastrzab** no llegaría a materializarse, se realizaron algunos esfuerzos para mejorar las capacidades del P.11c mediante la instalación de un motor Mercury VIIIa de 840 hp construido con licencia y aumentado el armamento a cuatro ametralladoras.



Perfectamente restaurado y con las insignias del 122.° Escuadrón del 2.° Regimiento Aéreo del Ejército Polaco, este P.Z.L. P.11c se exhibe actualmente en el Museo Aéreo Nacional de Cracovia.

Especificaciones técnicas

P.Z.L. P.11c
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial Bristol Mercury VI.S2 de 645 hp
Prestaciones: velocidad máxima 390 km/h a 5 500 m; techo de servicio 8 000 m; alcance 700 km
Pesos: vacío 1 147 kg; máximo en despegue 1 630 kg
Dimensiones: envergadura 10,72 m; longitud 7,55 m; altura 8,25 m; superficie alar 17,90 m²
Armamento: dos ametralladoras de 7,7 mm más soportes subalares para bombas ligeras

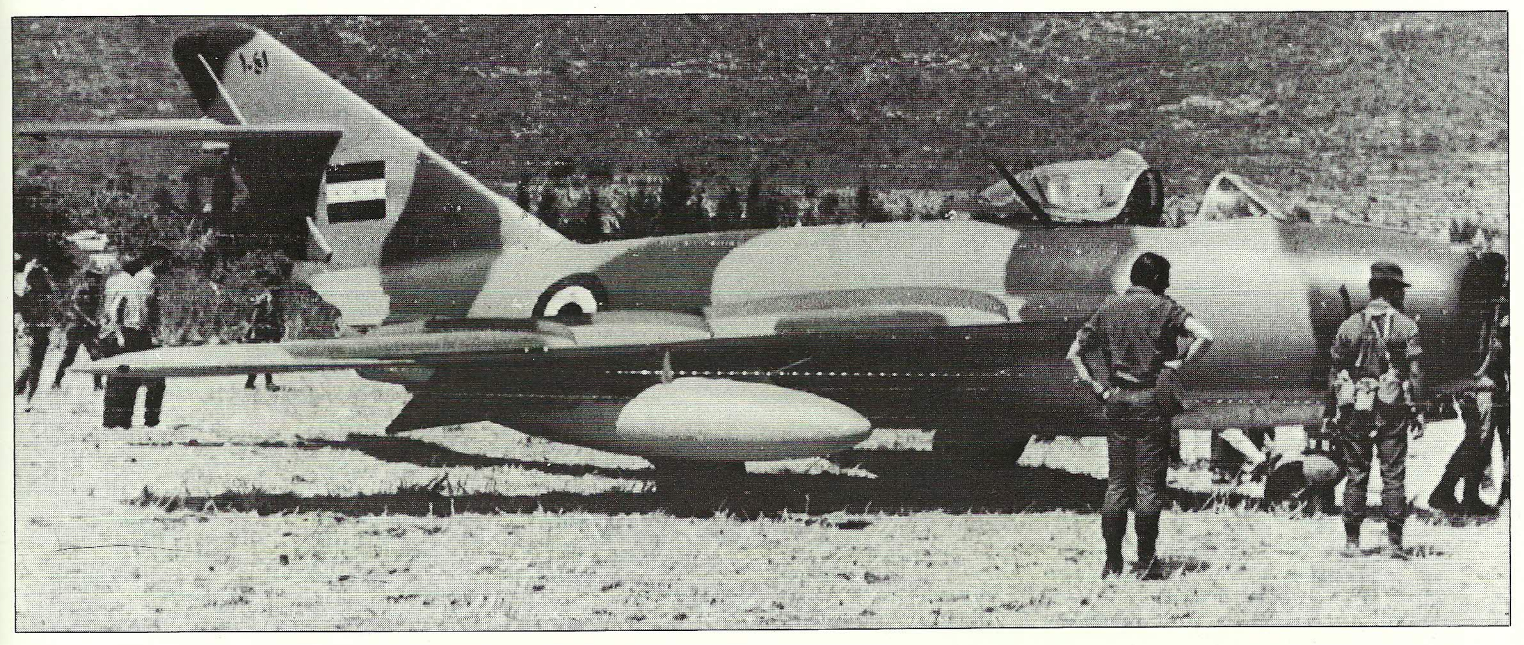
P.Z.L. P.19

Historia y notas

El monoplano triplaza de turismo **P.Z.L. P.19** fue diseñado para tomar parte en el Challenge de Tourisme International de 1932. Se trataba de un monoplano de ala baja de líneas limpias pero convencionales, con cabina cerrada con calefacción y ventilación, cuya única característica destacable era la utilización por vez primera de técnicas de estratificado de metales en la construcción del ala. Sólo se fabricaron tres ejemplares del P.19 que obtuvieron un éxito considerable en competiciones internacionales antes que dos de ellos resultasen destruidos en sendos accidentes. Propulsado por un motor lineal de Havilland Gipsy III de 123 hp, el P.19 tenía una velocidad máxima de 228 km/h al nivel del mar, con una envergadura de 10,42 m.



Siria



Típico representante de los aviones soviéticos en servicio con las Fuerzas Aéreas de Siria, este MiG-17 F «Fresco» fue fotografiado en un campo próximo a la frontera con Israel.

Desde el acuerdo de paz egipcio-israelí de mediados del decenio de 1970, Siria ha permanecido como el estado árabe más belicoso en lo referente a la cuestión palestina y el único bastión importante de dicha causa en el Oriente Medio. Como mudo y permanente testimonio de la conflictividad con sus vecinos judíos, los Altos del Golán permanecen en manos israelíes desde el ataque por sorpresa de 1967.

El principal suministrador de armas de Siria es, naturalmente, la Unión Soviética. Los tres servicios armados sirios están equipados con material de dicha procedencia y gran parte del mismo es de fabricación y tecnología muy reciente, como los sistemas de misiles superficie-aire SA-5 y SA-8 y los aviones interceptadores y de reconocimiento Mikoyan-Gurevich MiG-25 «Foxbat». Fuentes occidentales informan de la presencia en tierras sirias de unos 8 000 consejeros militares soviéticos que, se afirma, operan los sistemas de armas más secretos, mientras que personal de la República Democrática Alemana y la República Popular de Corea y Libia contribuyen al entrenamiento y puesta a punto de las fuerzas armadas.

Entrenada y armada por los soviéticos, la Al Quwwat al Jawwiya al Arabiya as'Souriya (Fuerza Aérea Árabe Siria) posee un inventario de primera línea de más de 400 cazas y cazabombarderos MiG y Sukhoi. A pesar de volar en las más modernas versiones de estos aparatos, la aviación siria ha sido incapaz de evitar la consecución de la superioridad aérea por parte de sus enemigos, que cuentan sobre todo con mejor coordinación aerotáctica suministrada por aviones de alerta temprana y control Grumman Hawkeye. Las pérdidas parece que han sido muy elevadas en las confrontaciones sobre Líbano, aunque evidentemente no tan exageradas como ha pretendido (con gran éxito propagandístico) hacer creer la Heil Havir israelí. Los aviones destruidos o dañados han sido sustituidos uno a uno por la URSS según fuentes de los servicios de información occidentales.

La fuerza de caza está compuesta por 12 escuadrones de MiG-21 divididos en cuatro regimientos y complementados por seis escuadrones de MiG-23 de geometría variable, formados en dos regimientos. Siria cuenta además con interceptadores MiG-25 capaces de realizar la defensa aérea a alta cota para impedir los intentos de penetración del espacio aéreo propio por parte de aviones de reconocimiento israelíes. Según se insiste en Occidente, estos aviones y los MiG-25R son tripulados por aviadores soviéticos, lo que si en principio pareció lógico, su permanencia tan prolongada en un ambiente tan conflictivo y la supuesta incapacidad del personal sirio para hacerse cargo de tales aparatos hacen que hoy resulte difícilmente creíble.

Otros tipos de aviones de combate sirios incluyen los dos regimientos de ataque equipados con unos 100 Sukhoi Su-7 y Su-22 (predominantemente este último) y un regimiento dotado con MiG-17.

Un regimiento de transporte aéreo está formado por una mezcla de diversos tipos que incluyen Antonov An-12, An-24, An-26 e Ilyushin Il-76. La flota de transporte puede incrementarse en casos de emergencia con los aviones de las líneas aéreas nacionales Syrianair. Más de 130 helicópteros proporcionan capacidad de transporte, contracarro, asalto y antisubmarina. Numéricamente, el más importante es el tipo Mil Mi-8, apoyado por los artillados Mi-24 y los transportes pesados Mi-6. La capacidad ASW está asegurada por una docena de Kamov Ka-25, siendo Siria uno de los escasos países que utilizan este helicóptero.

Este SA 341 Gazelle capturado luce en su fuselaje las insignias sirias e israelíes (foto Associated Press).



Efectivos de la Fuerza Aérea Árabe Siria

Aviones de combate

Aviones	*N.º*
MiG-25 «Foxbat»	30
MiG-23/27 «Flogger»	90
MiG-21 «Fishbed»	200+
MiG-17F «Fresco»	45
Sukhoi Su-7/22 «Fitter»	100

Transportes y usos generales

Aviones	*N.º*
Antonov An-12 «Cub»	6
Antonov An-24 «Coke»	2
Antonov An-26 «Curl»	4
Ilyushin Il-18 «Coot»	4
Ilyushin Il-76 «Candid»	4
Dassault-Breguet Falcon 20	2
Agusta-Bell AB.212	18
Aérospatiale SA 342L Gazelle	15
Kamov Ka-25 «Hormone»	12
Mil Mi-6 «Hook»	6
Mil Mi-8 «Hip»	50+
Mil Mi-24 «Hind»	25+

Entrenadores

Aviones	*N.º*
Aero L-39 Albatros	40
MBB/CASA Flamingo	48
Yakovlev Yak-18 «Max»	30+